ubique
Rodman Wanamaker

N° 1942 757

HISTOIRE
DES
PHILOSOPHES
MODERNES,

Par M. SAVÉRIEN,

Avec leurs Portraits gravés par FRANÇOIS.

TOME QUATRIÈME.

Hiſtoire des Reſtaurateurs de la Philoſophie : ſeconde partie.

NEWTON.	BERNOULLI.
LEIBNITZ.	WOLF.
HALLEY.	

A PARIS,

Chez { BLEUET, Libraire, ſur le Pont-St-Michel,
GUILLAUME fils, Libraire, Place du Pont-Saint-Michel.

M. DCC. LXXIII.

AVEC PRIVILÉGE DU ROI.

AU LECTEUR.

VOICI la ſeconde & derniere Partie de l'Hiſtoire des Reſtaurateurs des Sciences. Elle eſt précédée de la ſuite du Diſcours Préliminaire qui eſt à la tête du troiſieme volume de cet Ouvrage. Je n'en avois point annoncé la publication ſi prochaine ; mais le deſir que quelques Savans ont témoigné de voir cette ſuite, & mes propres réflexions, m'ont fait changer d'avis. J'ai cru qu'il convenoit de ne pas la ſéparer du

Discours dont elle fait partie.

Je préviens aussi le Lecteur que j'ai inséré dans l'Histoire de Bernoulli *deux Lettres sur la Marine, que ce grand homme me fit l'honneur de m'écrire peu de temps avant sa mort ; & je déclare qu'en les imprimant, je n'ai d'autre dessein que de mettre dans les mains du Public un dépôt précieux dont il eût été en droit de me demander compte. Il est vrai que sans cette occasion, ces Lettres n'auroient jamais vu le jour, quelque intérêt que je pusse avoir à les faire paroître. Il faut*

paſſer l'éponge ſur les torts qu'on a voulu me faire, ou qu'on m'a faits, pour avoir eu raiſon, & oublier des injuſtices & des aigreurs auxquelles le cœur a eu plus de part que l'eſprit. J'ai peut-être contribué aux progrès de la Marine par quelques vues utiles * ;*

* *Une Académie de Marine établie à Breſt en* 1752, *ſuivant l'idée que j'en ai donnée en* 1750 *dans* l'Art du Sillage du Vaiſſeau, *imprimé chez* Jombert; *un nouvel Inſtrument pour obſerver les Aſtres ſur Mer, qui a été envoyé dans différens Ports de Mer par ordre du Roi* (*voyez la Gazette de France du 6 Janvier* 1753), *& dont on fait uſage, &c. Voyez le* Dictionnaire hiſtorique, théorique & pratique de Marine, *chez* Jombert.

mais j'ai ſurement plus mérité encore de la Philoſophie, en ſacrifiant tout à la Paix.

SUITE DU DISCOURS

PRÉLIMINAIRE

DU TROISIEME VOLUME,

Contenant les loix du mouvement des corps céleſtes déduites de leur origine, pour ſervir de ſupplément au ſyſtême du Monde de Newton.

LES corps céleſtes ſont, ſelon *Newton*, en proie à deux forces, qui leur font décrire leur orbite. L'une eſt la force centripete, qui eſt l'effet de la gravitation. L'autre eſt la force centrifuge, que le Créateur a imprimée à ces corps, pour contrebalancer l'effort de la force centripete. Mais comment cette action a-t-elle été produite ? *Newton* & ſes Diſciples

conviennent qu'il faut recourir à une ſuppoſition ; & voici celle qu'ils imaginent, d'après l'énoncé de M. *Maclaurin*, célebre Newtonien. » Nous pouvons ſuppoſer, » dit-il, que toute la matiere dont » le ſyſtême de l'Univers eſt com- » poſé, fut d'abord créée en une » ſeule maſſe, où ſe trouve main- » tenant le centre de gravité de » tout le ſyſtême ; que de cette » maſſe, différens corps furent » formés & ſéparés les uns des » autres à des diſtances convena- » bles, où ils reçurent leurs mou- » vemens projectiles, & que les » puiſſances qui les ſéparerent & » les mirent en mouvement, ob- » ſerverent la loi de la nature, qui » exige une égalité entre l'action & » la réaction, & qui actuellement » a lieu dans les actions de toutes » les puiſſances : de cette maniere » ces mouvemens auroient com- » mencé & continueroient durant

» toute l'éternité, ſans produire » aucun mouvement dans le cen- » tre de gravité du ſyſtême gé- » néral.

» Le mouvement des corps » céleſtes dans leur orbite ayant » ainſi commencé, on peut en- » core ſuppoſer que quelques-uns » d'eux ayant été ſubdiviſés de » nouveau en différens autres corps, » par des puiſſances aſſujetties aux » mêmes loix, cette ſubdiviſion a » donné naiſſance à des ſyſtêmes » d'un ordre inférieur, tels que » celui de la Terre & de la Lune, » ceux de Jupiter & de Saturne, » avec leurs ſatellites (*a*).

Les Newtoniens conviennent donc de la néceſſité de remonter à une premiere cauſe, pour expliquer la raiſon de la ſituation & du cours actuel des Planetes; ils

(*a*) *Expoſition des découvertes philoſophiques de M. le Chevalier* Newton, *par M.* Maclaurin, pag. 316.

en assignent une générale qui n'est, comme on voit, qu'une simple conjecture vague, sans appui & sans fondement. C'est un travail perdu pour eux & pour le système de leur Maître. Pour suppléer à ce défaut, j'ai exposé dans le Discours Préliminaire du troisieme volume de cette Histoire, une hypothese sur l'origine du mouvement des corps célestes par laquelle j'ai déja rendu raison du mouvement des Planetes d'Occident en Orient. Il faut suivre actuellement les conséquences de cette hypothese, & examiner si les autres phénomenes célestes s'y rapportent.

I.

1. Les Planetes sont sorties du globe du Soleil, dont elles faisoient partie : c'est l'hypothese dont il s'agit. Cela n'a pu arriver que par quelque Agent physique, qui a dû

communiquer à chaque Planete une force contraire à la force centrifuge qu'elle avoit acquiſe par la rotation du Soleil ſur ſon axe. Or cette force contraire étant exprimée par le rayon de cet aſtre, toute ſa maſſe agiſſant également ſur toutes les Planetes, ſuivant la direction de ce rayon, a dû imprimer une action égale à chaque Planete ; de ſorte que cette action, ainſi que celle qu'elles ont reçue de la rotation du Soleil, eſt la même.

Les Planetes ont donc reçu une action ſemblable, ſelon une direction perpendiculaire à la tendance de la force centrifuge, laquelle eſt une tangente au globe du Soleil. Et c'eſt cette action qui a produit la peſanteur. (Voyez la fin du Diſcours préliminaire ci-devant cité, & la fin de cette ſuite.)

2. Telle eſt l'origine des deux forces auxquelles les Planetes ſont en

proie. La premiere eſt proportionnelle à la groſſeur du Soleil, & la ſeconde à la rotation de cet aſtre autour de ſon axe. Mais puiſque les Planetes ſe ſont échappées du Soleil par l'action de la même force, les plus proches de cet aſtre doivent être les plus denſes, c'eſt-à-dire les plus peſantes, proportion gardée entre leurs volumes, ainſi que l'ont reconnu *Newton* & *Bernoulli*, ſuivant cette regle par eux établie : *Que les denſités des corps planétaires ſont réciproquement proportionnelles à leurs diſtances du Soleil* (*b*).

Ainſi, quoique Mercure, qui eſt la Planete la plus proche du Soleil, ſoit plus petit que la Terre, ſa groſſeur étant à celle de ce globe comme 1 à 27, ſuivant l'eſtime des Aſtronomes, elle doit peſer plus que la Terre : ſa denſité doit

(*b*) *Joan. Bernoulli Opera.* Tome III, page 322.

donc être beaucoup plus grande. Mais si sa densité est plus grande, elle doit avoir acquis un plus grand mouvement qu'elle ; c'est-à-dire que les forces centrifuge & centripete, auxquelles elle est en proie, doivent être plus considérables, la quantité du mouvement d'un corps étant proportionnelle à sa quantité de matiere. Donc Mercure doit se mouvoir plus vîte dans son orbite que la Terre. Et c'est justement ce qu'apprennent les observations astronomiques.

Suivant ces observations, l'orbite de Mercure est environ la moitié de celle de la Terre. Or si Mercure avoit une inertie égale à celle de la Terre, elle devroit parcourir son orbite en moitié moins de temps que la Terre n'en emploie à parcourir la sienne, c'est-à-dire en 182 jours & demi, qui est la moitié de 365 jours. Mais Mer-

cure n'emploie que 88 jours à parcourir ſon orbite : donc cette Planete a plus de mouvement, & conſéquemment plus de denſité, plus de peſanteur que la Terre, quoiqu'elle ſoit vingt-ſept fois plus petite.

Le même raiſonnement a lieu à l'égard des autres Planetes. La groſſeur de Vénus, qui vient après Mercure, eſt égale à celle de la Terre. La grandeur de ſon orbite eſt environ les trois quarts de celle de la Terre. Et comme elle eſt plus proche du Soleil que la Terre, elle doit avoir plus de gravité qu'elle. Donc elle doit parcourir ſon orbite en moins de trois quarts de temps, ſuivant la proportion des orbites de ces deux Planetes. Or elle fait ſa révolution en 224 jours 18 heures, & elle devroit la faire en 273 jours, qui font les trois quarts de 365 jours. Donc Vénus eſt plus denſe ou plus peſante que la Terre.

Au contraire, Mars étant plus distant du Soleil que la Terre, doit avoir moins de densité & de pesanteur, & il doit par-là parcourir son orbite plus lentement que la Terre ne parcourt la sienne, proportion gardée entre la grandeur de leur orbite. Aussi, quoique l'orbite de Mars ait les deux tiers de plus que celle de la Terre, son mouvement, au lieu d'être environ de 607 jours, qui excedent de deux tiers 365 jours, est de 689 jours. D'où l'on doit conclure que Mars est moins pesant que la Terre, & par conséquent qu'il a moins reçu de mouvement qu'elle.

De même l'orbite de Jupiter est évaluée huit fois plus grande que celle de la Terre Si la vîtesse de cette Planete étoit égale à celle de la Terre, elle devroit donc la parcourir en huit ans, suivant le rapport de ces orbites. Mais elle est plus éloignée du Soleil que la

Terre, & elle a par conſéquent moins de peſanteur, & de là moins de mouvement : donc elle doit employer plus de huit ans à parcourir ſon orbite : auſſi le parcourt-elle en douze ans.

Cette différence paroîtra conſidérable ; & il s'enſuivroit que le globe de Jupiter, qu'on eſtime 1170 fois plus gros que celui de la Terre, ſeroit d'une légéreté exorbitante à l'égard de ſon éloignement du Soleil ; mais il faut y faire entrer les Satellites, qui ne faiſoient qu'une ſeule & même maſſe avec Jupiter lors de ſon origine, & qui augmentant ſon poids, ont dû diminuer ſa diſtance, c'eſt-à-dire, ralentir l'action qui a chaſſé cette Planete hors du Soleil, & par conſéquent diminuer la grandeur de ſon orbite. Cette conſidération des Satellites ſera développée en ſon lieu. (C'eſt au paragraphe III, art. 8.)

Reſte la derniere Planete, qui eſt la plus éloignée: c'eſt Saturne. Or l'orbite de cette Planete eſt environ une fois plus grande que celle de Jupiter. Et comme elle eſt moins peſante que lui, puiſqu'elle eſt plus éloignée du Soleil, elle doit employer plus de temps à parcourir ſon orbite, que Jupiter n'en emploie à parcourir la ſienne, proportion gardée entre ces orbites. Auſſi, au lieu de la parcourir en 24 ans, elle ne la parcourt qu'en 29.

3. Les conſéquences qu'on déduit de tout ceci, ſont donc:

Que les Planetes les plus proches du Soleil ſont les plus peſantes.

Que les plus peſantes ont plus de mouvement.

Que leurs diſtances du Soleil ſont en meme raiſon que leur révolution autour de cet aſtre: de maniere que plus cette révolution

eſt lente, plus grande eſt la diſtance de la Planete au Soleil; & au contraire.

Ainſi, ſi l'on déterminoit jamais la diſtance d'une Planete au Soleil, celle de la Terre, par exemple, on détermineroit aiſément la diſtance des autres Planetes, comme l'ont penſé les Aſtronomes. Je ſuppoſe qu'on connût leur révolution avec la plus grande exactitude. Or cette connoiſſance ne dépend pas ſeulement de la vîteſſe avec laquelle les Planetes circulent dans leur orbite, mais encore de la ſituation de cette orbite.

Il s'agit donc de ſavoir quelle eſt la route qu'elles ont dû ſuivre, lorſqu'après s'être échappées du Soleil, elles ont été livrées aux forces centripete & centrifuge.

4. Il eſt certain que les Planetes n'ont pu être détachées du corps du Soleil que par une force ſupérieure & à leur peſanteur, & à la force

force centrifuge qu'elles avoient acquiſe par la rotation du Soleil autour de ſon axe; & que ce n'a été que lorſque cette force a été détruite par l'action des deux autres, que celles-ci (la force de la peſanteur ou centripete, & la force centrifuge) ſe ſont combinées pour faire circuler la Planete autour du Soleil. Mais pendant qu'elle s'éloignoit du Soleil, les deux forces centripete & centrifuge, ou centrales en un mot, tendoient à chaque inſtant à détruire la force d'impulſion; la force de la gravité, en déprimant l'aſcenſion de la Planete; la force centrifuge, en la détournant inſenſiblement, ſuivant une ligne courbe, de la ligne perpendiculaire, ou de la direction de la force d'impulſion. Par conſéquent lorſque les forces centrales ont commencé à ſe combiner, la Planete étoit ſituée obliquement au plan du Soleil; de ſorte que l'ellipſe que ces deux forces

font décrire à une Planete, comme on le démontre, doit être oblique à l'équateur du Soleil : ce qui eſt conforme aux obſervations. Cette inclinaiſon doit ſuivre même le rapport des forces centrifuge & d'impulſion. Or dans les Planetes les plus peſantes, la force centrifuge aura eu un plus grand rapport avec la force d'impulſion, parceque cette derniere force eſt d'autant moindre que la Planete a plus de gravité, & qu'alors la force centrifuge eſt plus conſidérable. Donc l'orbite de la Planete eſt d'autant plus oblique à l'équateur qu'elle eſt plus peſante. Donc l'obliquité des Planetes doit ſuivre la proportion de leur gravité.

Ainſi l'inclinaiſon de l'orbite de Mercure doit ſurpaſſer celle de Vénus; celle de Vénus, l'orbite de Mars; celle de Mars, l'orbite de Jupiter; & celle de Jupiter, l'orbite de Saturne. Et

cela s'accorde à peu de choſe près avec les obſervations. En effet, l'orbite de Saturne fait avec l'équateur un angle de 2 degrés 30 minutes ; celle de Jupiter, d'un degré 20 minutes ; celle de Mars, un peu moins que 2 degrés ; celle de Vénus, de 3 degrés 20 minutes ; & celle de Mercure, preſque de 7 degrés.

Je ne parle pas de la Terre, dont l'inclinaiſon de l'orbite eſt très conſidérable, étant de 23 degrés 30 minutes, & qui ſemble contredire le principe que je viens d'établir : mais je ferai voir bientôt la cauſe de cette non-conformité. Saturne & Jupiter entourés de Satellites, & qui ont une orbite plus oblique qu'ils ne devroient l'avoir, ſuivant notre principe, feront auſſi le ſujet d'un article particulier. Avant que d'entrer dans cette diſcuſſion, il convient de compter les

connoiſſances ou les vérités qui réſultent de notre hypotheſe.

1°. L'origine ou la cauſe des forces centripetes, & des forces centrifuges.

2°. La cauſe du mouvement des planetes d'Occident en Orient (*c*).

3°. La cauſe du mouvement plus ou moins grand des Planetes dans leur orbite relativement à leur diſtance.

4°. La cauſe de l'inclinaiſon de l'orbite des Planetes.

Que doit-on penſer déja d'une hypotheſe d'où tant de cauſes découlent naturellement? C'eſt au Lecteur à lui donner la qualification dont il la jugera digne. Quant à moi, je dois me borner à déduire les conſéquences qui en réſultent, ſans les accompagner de réflexions ca-

(*c*) Voyez la fin du Diſcours préliminaire du troiſieme volume de cette Hiſtoire.

pables de lui donner encore un plus grand poids. Je passe donc à l'examen des autres phénomenes célestes, suivant l'ordre convenable. Ainsi il s'agit de rendre raison dans la nouvelle hypothese, 1. de la cause de la figure des Planetes, 2. de celle de l'inclinaison de leur axe sur le plan de leur orbite, 3. de la cause de leur mouvement diurne. Ce sera le sujet du paragraphe suivant.

II.

1. Il n'y a peut-être point de mépriſe plus frappante parmi celles dans lesquelles on est tombé en étudiant l'Astronomie physique, que celle d'avoir déduit la figure des Planetes de leur mouvement diurne, ou de leur rotation autour de leur axe, au lieu de chercher à déduire leur rotation de leur figure. Aussi les suppositions qu'on a faites

pour expliquer cette figure par ce moyen, ſont tout-à-fait conjecturales, ſans le moindre degré de probabilité ou de vraiſemblance. Ces ſuppoſitions ſont que, dans leur origine, les Planetes étoient un globe de matiere fluide, & que ce globe tournoit autour de ſon axe. Or ce globe, en tournant, a dû communiquer, dit-on, aux parties les plus proches de ſon équateur (qui eſt ſon grand cercle) une force centrifuge plus conſidérable qu'aux autres parties éloignées de ce cercle : donc elles ont dû s'élever plus ſous l'équateur que ſous les poles. Par conſéquent, en ſe conſolidant, le globe a dû perdre ſa figure ſphérique, s'élever à l'équateur, & s'applatir aux poles. Et telle eſt la figure de la Terre.

Des ſuppoſitions auſſi gratuites, ſi elles étoient adoptées ſérieuſement, ſeroient, ſuivant la remarque d'un ſavant Phyſicien mo-

derne (*d*), une preuve bien complette du cercle étroit de nos idées : mais on doit les regarder comme des fictions ingénieuſes pour parvenir à la connoiſſance de la figure primitive des aſtres (*e*). Cependant la théorie des forces centripete & centrifuge peut nous faire connoître la figure de la Terre, & nous conduire à la découverte de la figure des autres Planetes.

En effet, ſi la peſanteur des corps, ou leur force centripete, eſt égale dans toutes les parties du globe terreſtre (ce qu'on connoît par les vibrations d'un pendule), ſa figure eſt ſphérique. Si au contraire cette peſanteur eſt moindre ſous les poles, la force centrifuge

(*d*) M. *de Buffon* dans le Tome premier de *l'Hiſtoire naturelle*, *&c.*

(*e*) Il y a là-deſſus un Mémoire de M. *de Mairan*, imprimé parmi ceux de l'Académie Royale des Sciences, année 1720, où cette fiction eſt maniée avec tant d'art, qu'on la prendroit pour un fait.

y eſt plus grande, & conſéquemment la Terre y eſt élevée & eſt applatie ſous l'équateur. Mais ſi la force centripete eſt moindre ſous l'équateur, la force centrifuge y eſt plus conſidérable : d'où il faut conclure qu'elle eſt élevée à l'équateur & applatie aux poles, & c'eſt ce qu'on a reconnu. C'eſt par ce moyen tout mathématique que *Newton* vouloit déterminer la figure de la Terre, moyen qu'il eſtimoit plus certain que celui que fournit la meſure des degrés du méridien (*f*).

Voilà donc un fait démontré : *La Terre eſt un ſphéroïde applati par les poles.* Il n'eſt point queſtion maintenant de ſavoir pourquoi ni comment elle a été applatie. La Terre a eu une figure dans ſon origine : or lui ſuppoſer dans cet

(*f*) *Et certiùs* (dit-il) *per experimenta pendulorum deprehendi poſſit quàm per arcus geographicè menſuratos in meridiano.* Philoſophiæ naturalis Principia mathematica, Lib. I.

état

état primitif une figure ſphérique ou ſphéroïde, c'eſt toujours ſuppoſition pour ſuppoſition; & je ne vois pas qu'on ſoit plus fondé à en adopter une plutôt que l'autre. Rien n'eſt, ce ſemble, plus raiſonnable & plus naturel que de n'en faire aucune, & de penſer que la Terre a eu la figure qu'elle a. Ce qu'il convient de faire, c'eſt de ſavoir ſi cette figure a pu altérer le mouvement de la Terre, lorſqu'elle a commencé à parcourir ſon orbite pour la premiere fois, c'eſt-à-dire qu'elle a été livrée aux forces centripete & centrifuge.

2. Si les Planetes ſont des parties du Soleil, & qu'une force ſupérieure & à leur poids & à leur mouvement les ait chaſſées hors de ce globe, elles ont dû être enlevées de façon que leurs parties aient été en équilibre autour de la ligne de route qu'elles ont ſuivie en ſortant du Soleil, afin

qu'elles aient été enlevées le plus promptement & le plus aiſément qu'il a été poſſible, conformément aux loix de la Méchanique.

La Planete s'eſt donc élevée dans la direction de l'axe des deux poles. Quand elle a commencé à décrire ſon orbite, cet axe faiſoit donc un angle avec cette orbite.

Concluons donc que l'axe des Planetes doit être incliné ſur leur orbite. Les obſervations aſtronomiques s'accordent ici avec le raiſonnement. Telle eſt par conſéquent la cauſe de l'inclinaiſon des axes des Planetes ſur le plan de leur orbite.

3. Arrivée au point qui détermine ſa plus grande diſtance du Soleil, la Planete a été en proie aux forces centripete & centrifuge, qui lui font décrire ſon orbite. Mais puiſque ſon équateur eſt plus élevé que ſon méridien, à cauſe de l'applatiſſement de ſes poles, il y a un

plus grand mouvement dans celui-là que dans celui-ci. La force centrifuge commence donc à se manifester plutôt à l'équateur qu'au méridien. Ainsi dans le premier instant l'équateur doit commencer à se mouvoir, tandis que les autres parties, & sur-tout l'axe ou les poles, sont presque dans le repos.

Maintenant si l'équateur se meut tandis que l'axe ou le méridien est encore sans mouvement, autour de quoi se mouvra-t-il, si ce n'est autour de cet axe ? La Planete tournera donc avant que d'avancer, & n'avancera que quand le mouvement de projection sera distribué aux poles ; & comme le mouvement des poles est toujours beaucoup moindre que celui de l'équateur, ce cercle doit tourner tandis que le globe de la Planete avance sur son axe. Car l'avancement de l'axe exprime la route réelle ou l'orbite véritable de la Planete ; &

le mouvement propre de ſa révolution, ou ſa rotation, exprime le mouvement de l'équateur, ou le premier effort de la force centrifuge.

De là il ſuit que plus l'équateur d'une Planete ſera élevé, plus elle ſera applatie par les poles, plus ſon mouvement de rotation ſera grand. Jupiter doit être plus applati par les poles que la Terre, parceque ſa rotation eſt plus prompte, & cela d'un & un cinquieme environ; la Terre moins applatie que Mars d'environ un vingt-quatrieme; & Vénus moins que la Terre d'environ un vingt-quatrieme: proportions qui dérivent de la durée de leur rotation, que les Aſtronomes ont évaluée ainſi: La rotation ou le mouvement de Vénus autour de ſon axe eſt de 23 heures 20 minutes; celle de la Terre de 24 heures; celle de Mars de 24 heures 40 minutes; & celle de Jupiter de 9 heures 56.

minutes. A l'égard de Mercure & de Saturne, on ignore s'ils tournent ſur leur axe.

Les nouvelles connoiſſances que procura la nouvelle hypotheſe, ſont donc :

1°. Que l'inclinaiſon de l'axe des Planetes ſur leur orbite dépend de leur ſituation primitive ſur cette orbite.

2. Que les Planetes ne tournent ſur leur orbite, ou n'ont un mouvement de rotation autour de leur axe, que parceque leur équateur a un mouvement plus grand que leur méridien ou leur axe qui eſt projetté ſur cette orbite.

3. Que leur figure eſt relative aux temps de leur rotation réciproque.

Tout invite donc à ſuivre les autres connoiſſances de cette hypotheſe, en examinant ſi les mouvemens de la Lune & des autres Sa-

tellites peuvent y répondre, ou en être un réſultat.

III.

1. Avant *Newton*, on avoit déſeſpéré de ſoumettre le mouvement de la Lune à des loix, & on croyoit que les inégalités de ce mouvement formoient un problême inſoluble. *Newton* oſa penſer autrement. Enhardi par l'heureux ſuccès de ſa théorie de la gravitation à l'égard des Planetes, il crut pouvoir découvrir la cauſe de ces inégalités, & ce grand génie dévoila dans cette occaſion toute la profondeur de ſa ſagacité. Auſſi l'illuſtre *Halley* n'héſita point de décider que ſon travail étoit le fruit du plus grand effort de l'eſprit humain. Il n'eſt pas permis, s'écrie-t-il, d'approcher de plus près des Dieux.

Cependant la théorie de la Lune, ſuivant les principes de *Newton*, n'eſt point abſolument dé-

montrée. Ce grand homme ſuppoſe que la Lune gravite ſur le Soleil & ſur la Terre; & ſuivant que cette Planete ſecondaire eſt proche ou éloignée de ces deux globes, cette double gravitation ſe combine différemment avec la force centrifuge, qui tend à faire ſortir la Lune de ſon orbite : c'eſt-à-dire que la force centripete de cette Planete vers le Soleil dérange les forces centripete & centrifuge, en un mot les forces centrales qui lui font décrire ſon orbite autour de la Terre; & ce dérangement continuel doit produire des variations ſans nombre, & altérer ou changer ſans ceſſe la figure de ſon orbite. Tout cela forme des embarras qui mettent en défaut ſa théorie & les calculs de ſes diſciples. Auſſi le vœu actuel des Aſtronomes eſt de découvrir d'autres principes. A cette fin ils travaillent à connoître plus particuliérement le mouvement de la Lune par

des obſervations, & à déterminer la figure de ſon orbite. Si mon hypotheſe a acquis quelque degré de probabilité, j'aurai la ſatisfaction de concourir à leurs travaux. Voici quelles en ſont les conſéquences.

2. La Lune ſe meut autour de la Terre : donc elle a reçu d'elle ſon mouvement, ainſi que les Planetes l'ont reçu du Soleil ; c'eſt-à-dire qu'une force active ou d'impulſion a détaché la Lune de la Terre, d'où elle a acquis une peſanteur, une force centripete vers elle ; & la rotation de ce globe ſur ſon axe lui a communiqué une force centrifuge, comme la rotation du Soleil ſur lui-même l'a communiquée aux Planetes. En vertu de ces deux forces, la Lune s'eſt élevée obliquement au plan de la Terre juſqu'à ſa plus grande diſtance d'elle : ce qui a ſitué obliquement ſur l'équateur de la Terre l'orbite que ce Satel-

lite décrit. De là provient l'inclinaiſon de cette orbite ſur l'écliptique, ainſi que je l'ai expliqué pour les Planetes principales.

3. Parvenue à ſon apogée (c'eſt la plus grande diſtance de la Lune à la Terre), la Lune a été livrée à la force centrifuge & à la force centripete; & ſi la force centrifuge eſt plus grande à ſon équateur qu'à ſon méridien, elle a dû la faire tourner avant qu'elle ait commencé à décrire ſon orbite autour de la Terre, conformément à ce que nous avons déja vu pour les autres Planetes. Mais la Lune ne tourne pas ſur ſon axe. Pourquoi? C'eſt parceque la force centrifuge eſt plus conſidérable au méridien ou aux poles qu'à l'équateur, & par conſéquent que ce globe eſt un ſphéroïde allongé par les poles.

4. La Lune a donc avancé au lieu de tourner ſur ſon axe: & ce mouvement ayant imprimé une

vîteſſe à l'équateur dans une direction oblique à la force centripete, cette force s'eſt manifeſtée & s'eſt combinée avec la force centrifuge. Alors la Lune a parcouru une eſpece d'ellipſe autour de la Terre, de même que les autres Planetes autour du Soleil : ce qui ſignifie que ſon mouvement a été accéléré en approchant de ſon périgée (c'eſt la plus grande proximité de la Terre), & qu'elle s'eſt mue d'un mouvement retardé, à meſure qu'elle s'eſt élevée à ſon apogée, parceque la force centrifuge l'emporte toujours plus ſur la force centripete. Or, cette force étant plus grande aux poles qu'à l'équateur, elle doit produire là un effet; & cet effet eſt de faire avancer la Lune ſelon une ligne moins courbe que la portion de l'ellipſe qu'elle va parcourir de nouveau.

5. C'eſt ainſi que la Lune fait une révolution autour de la Terre,

& avance en même temps, en changeant d'orbite à chaque révolution. Mais le mouvement de la Terre eſt tantôt accéléré & tantôt retardé ſur l'écliptique, de même que le mouvement de la Lune de ſon côté a les mêmes variations: donc, par rapport aux habitans de la Terre, la Lune doit avoir différens mouvemens. Ainſi l'orbite de la Lune doit changer perpétuellement à l'égard de la Terre, parceque le mouvement de la Terre accélere & retarde ſans ceſſe alternativement.

Qu'on combine actuellement les phaſes de la Lune avec ces changemens, & on trouvera :

1°. Que l'excentricité de l'orbite lunaire eſt la plus grande dans les conjonctions, & la moindre dans les quadratures.

2°. Que l'apogée avance plus promptement dans les conjonc-

tions, & va plus lentement dans les quadratures.

3°. Que ſes nœuds ſont immobiles dans les conjonctions, & ſe meuvent avec le plus de vîteſſe dans les quadratures.

4°. Enfin que le mouvement de la Lune eſt plus grand dans ſon périgée, que dans ſon apogée.

Et tout ceci s'accorde parfaitement avec les obſervations aſtronomiques.

6. La théorie de la Lune dépend donc de la combinaiſon de ſon mouvement avec celui de le Terre; & cette combinaiſon dépend elle-même de trois points. 1. De la figure de la Lune, ou de la non-rotation de ce globe. 2. De ſa peſanteur ſur la Terre, & de la force centrifuge qu'elle en a reçue. 3. De l'inclinaiſon de ſon orbite ſur l'écliptique.

Reſte donc à calculer exacte-

ment le mouvement de la Lune dans ſon orbite, ſelon les loix de ſa gravitation au centre de la Terre; à déterminer le changement de l'apogée de la Lune à la fin de chaque révolution; à comparer la ſituation de la Lune avec celle de la Terre, & à former dans cette ſituation les phaſes de la Lune. Je crois que par ce travail on pourra avoir une connoiſſance entiere des mouvemens de la Lune. Pour engager quelque habile homme à l'entreprendre, voici des preuves de cette théorie.

7. Premiérement, nous diſons que les mouvemens de la Lune autour de la Terre, & ſon tranſport ſur l'écliptique, proviennent de la figure de ce globe, laquelle l'empêche de tourner autour de ſon axe, & que cette figure ne peut être que celle d'un ſphéroïde allongé par les poles. Or, *Newton* avoit tiré la même conſéquence de ſes prin-

cipes. La Lune eſt, ſelon lui, un ſphéroïde allongé, dont le plus grand diametre prolongé paſſeroit par le centre de notre Terre, & qui tend toujours à ſe conformer à cette ſituation (*g*).

En ſecond lieu, ſi la Lune a été mue avec la Terre, ſon mouvement doit être proportionnel à la maſſe de ces deux corps. Or *Newton*, & preſque tous les Mathématiciens, eſtiment que la maſſe de la Terre eſt à celle de la Lune environ comme 26 à 1. Donc le mouvement de la Lune doit être environ 26 fois plus lent que celui de la Terre. Et puiſque ſa révolution autour de la Terre exprime ſa rotation, étant ſa rotation elle-même, cette révolution doit être environ 26 fois plus lente que la rotation de la Terre : ce qui eſt conforme aux obſervations par

(*g*) *Philoſophiæ naturalis Principia mathematica.* Lib. I. prop. 38.

lesquelles on sait que la rotation de la Terre autour de son axe est d'un jour, & que celle de la Lune, ou sa révolution, est de 27 jours.

8. Mais puisque la Lune a été détachée de la Terre, & que la Terre a été détachée du Soleil, la force centrifuge du tout a dû être plus considérable que si la Terre avoit été détachée toute seule. Donc la route qu'auront suivi ces deux corps, aura dû être proportionnelle à leur masse, leur force centrifuge étant proportionnelle à la masse. Par conséquent l'orbite de la Terre doit être plus oblique sur l'écliptique que les autres Planetes relativement à leur masse.

9. Par la même raison Jupiter & Saturne, qui ont des Satellites comme la Terre (car la Lune est le Satellite de la Terre), & qui ont la même origine que la Lune, c'est-à-dire qui ont été détachés de ces

Planetes, comme la Lune a été détachée de la Terre; Jupiter & Saturne, dis-je, doivent avoir des orbites plus obliques sur l'écliptique par rapport à leur masse, qu'ils n'en auroient s'ils n'avoient eu des Satellites. Mais ces Planetes une fois débarrassées de leurs Satellites, ont dû se mouvoir avec une vîtesse proportionnelle à leur masse.

Reste encore une difficulté, c'est de savoir si l'anneau de Saturne n'altere point les principes établis sur la théorie de cette Planete. Pour y satisfaire, je vais exposer le résultat des observations qu'on a faites sur cet anneau.

10. Suivant les plus célebres Astronomes, les *Huygens*, les *Cassini*, les *Grégori*, les *Flamsteed*, &c. l'anneau de Saturne est une bande large, mince & transparente, qui entoure cette Planete, comme les horizons entourent

rent les globes céleſtes artificiels. Il eſt diſtant également en tous ſes points du corps de Saturne, & on apperçoit à travers les étoiles fixes. On doit conclure de là que cet anneau eſt formé d'une matiere extrêmement rare, qui ne peut guere influer ſur le mouvement de la Planete qu'il entoure. Que ſait-on même ſi cet anneau ne provient point de la grande rareté de l'équateur de Saturne? Voici du moins ce qui ſuit de la nouvelle hypotheſe.

Saturne eſt la Planete la plus éloignée du Soleil, & par conſéquent la plus légere. Elle doit donc être d'une rareté extrême, & cette rareté doit être plus conſidérable à ſon équateur qu'à ſes autres parties.

Cela poſé, on ſait que Saturne ne reçoit du Soleil que la centieme partie de la lumiere que le Soleil lui darde, laquelle centieme par-

tie eſt encore diminuée par la perte conſidérable qui s'en fait en ſe réfractant dans le paſſage de l'équateur de cette Planete à ſon centre. Saturne doit donc paroître viſible & tranſparent plus à l'équateur qu'aux poles. On doit donc appercevoir un corps noir à quelque diſtance de l'équateur ; & c'eſt ce qui fait juger qu'il eſt détaché de la Planete, & que la Planete & l'anneau ſont deux choſes diſtinctes l'une de l'autre: jugement déja ſuſpecté par *Newton*, qui confondoit aſſez l'anneau avec la Planete. Car ſur ce que *Flamſteed* eſtimoit le diametre de Saturne de 11 ſecondes, *Newton* prétendoit qu'il falloit ne l'évaluer que 9 à 10 ſecondes ; parceque, diſoit-il, le globe de cette Planete eſt un peu dilaté par la réfrangibilité inégale des rayons de lumiere.

Au reſte, ceci n'eſt qu'une conjecture indépendante de la nou-

velle théorie générale des corps céleſtes, & qu'il eſt ſans doute permis d'adopter ou de rejetter indifféremment. Mais ſi cette théorie eſt vraie, on doit encore expliquer par elle l'origine & les loix du mouvement des Cometes. Ce ſont les derniers corps céleſtes qu'on connoiſſe dans le Ciel.

IV.

1. On croyoit autrefois que les Cometes étoient des météores. Ce ſentiment a vieilli; & les obſervations qu'on a faites ſur ces corps lumineux, nous ont enſuite appris que c'étoient des eſpeces de Planetes qui faiſoient leur révolution autour du Soleil dans une orbite extrêmement excentrique, c'eſt-à-dire dans une ellipſe d'une forme très oblongue, ou même dans une parabole. Nous ſavons encore par ces obſervations que le mouvement des Cometes, ainſi que

celui des Planetes, eſt plus lent dans leur aphélie (qui eſt leur plus grande diſtance du Soleil) que dans leur périhélie (c'eſt la moindre diſtance de cet aſtre); de ſorte que *Newton* calcule ce mouvement comme celui des Planetes, & ſon calcul ne s'écarte pas beaucoup ici de ſes principes. De là ce grand Homme conclut que les Planetes gravitent ſur le Soleil: conſéquence qui nous conduit à celle d'aſſigner aux Cometes la même origine qu'aux Planetes. Car ſuivant ce qu'on a vu à la fin du Diſcours Préliminaire du troiſieme volume, un corps ne peſe vers un point, que parcequ'il y a reçu ſon mouvement, qu'il y étoit en repos, & qu'il en a été détaché. Donc les Cometes ont été des parties du Soleil, & en ſont ſorties comme les Planetes.

2. Cela étant, pourquoi ces corps céleſtes ſe meuvent-ils dans

une orbite plus excentrique que celle des Planetes? C'eſt qu'ils ſont plus éloignés qu'elles du Soleil, & qu'ils ſont infiniment plus légers, puiſque ſuivant ce que nous avons dit, les corps légers ſont les plus diſtans de cet aſtre. Ainſi leur force centripete & leur force centrifuge, en un mot leurs forces centrales, ſont très peu conſidérables. Par conſéquent leur orbite doit avoir peu de courbure, car cette courbure eſt proportionnelle à ces forces. A cette figure près de l'orbite, les loix de la révolution des Cometes doivent être les mêmes que celles de la révolution des Planetes.

Une conſéquence qui caractériſe les Cometes, confirme ces conſéquences de notre principe, qu'elles ſont très légeres ou très peu denſes. On les voit plus brillantes à une partie qu'à une autre, & la partie lumineuſe eſt terminée par un

faiſceau de lumiere qu'on appelle *queue de la Comete*. Or qu'eſt-ce que c'eſt que cette queue? *Newton* penſe qu'elle provient des exhalaiſons & des vapeurs que la chaleur du Soleil ſépare du corps & de l'atmoſphere des Cometes, lorſqu'elles paſſent proche de cet aſtre. Tel eſt auſſi à peu près le ſentiment de M. *Caſſini*. Et voilà pourquoi les queues des Cometes ſont plus grandes dans leur périhélie, & qu'elles diminuent en allant à leur aphélie, ou en s'écartant du Soleil. D'où il faut conclure que *Newton* & *Caſſini* ſuppoſent peu d'adhérence aux parties des Cometes, puiſqu'ils ſoutiennent que le Soleil les diviſe ſi aiſément. On peut & on doit tirer la même conſéquence de l'explication que M. *de Mairan* donne de la queue des Cometes. Elle eſt formée, ſelon ce grand Phyſicien, des parties de l'atmoſphere ſolaire, qui en ſe détachant au paſ-

ſage de la Comete, viennent ſe ranger derriere elle en forme de cône. Cela eſt très vraiſemblable, ſur-tout en admettant que les Cometes ſont des corps extrêmement poreux ou rares; parcequ'alors les parties de cette atmoſphere s'attachent néceſſairement à elles, & cela avec plus de facilité & d'abondance.

Enfin, pour donner à notre opinion tout le poids qui peut provenir des plus grandes autorités, ajoutons qu *Képler* & *de la Hire* eſtimoient les Cometes d'une ſi grande rareté, qu'ils les prenoient pour des matieres infiniment légeres, enflammées dans la moyenne région de l'air, & qui ſe diſſipoient peu-à-peu en diminuant de vîteſſe.

C'eſt ainſi que par les loix de la peſanteur vers le point où elle s'eſt manifeſtée, on explique les mouvemens des corps céleſtes. Il reſteroit à ranimer ces principes & à les

assujettir au calcul : mais avant que d'entreprendre ce travail, il convient d'attendre que le temps ait donné du poids à cette nouvelle opinion. Je dis du temps plutôt que des hommes ; car il y en a si peu en état de prononcer sur ces matieres, ou qui aiment assez la vérité pour en prendre la peine, que je n'ose espérer de leur part un examen prompt & réfléchi. Je prie néanmoins le petit nombre de ceux qui s'intéressent encore véritablement aux progrès des Sciences, d'être bien persuadés que ces progrès seuls me tiennent au cœur ; que je n'ai aucune prétention, & que la tranquillité & le repos me paroissent infiniment préférables à la gloire ou à la réputation la plus brillante, qui pourroient troubler l'une & l'autre.

Il me reste cependant à prouver que la cause de la pesanteur des corps provient de l'action d'une puissance

puiſſance ſur eux ; & que cette activité qui leur a été imprimée quand ils ont été mus pour la premiere fois (les corps céleſtes lorſqu'il ont été détachés du Soleil, & les corps de la Terre lorſqu'ils ont été arrachés de ce globe dont ils faiſoient partie), que cette activité, dis-je, produit leur force centripete ou leur peſanteur, & qu'elle eſt indeſtructible. Je vais tâcher de remplir cette tâche le plus clairement & avec le plus de briéveté qu'il me ſera poſſible, afin de ne pas fatiguer le public de mes propres idées, en appuyant la vérité d'un principe ſur lequel eſt établi ce ſupplément au ſyſtême du Monde de *Newton.*

V.

1. Il n'y a point de fait en Phyſique mieux conſtaté que celui de la diſtribution inſtantanée du mouvement dans un corps ; je veux dire

qu'*un corps n'acquiert ni ne perd de mouvement dans un instant indivisible, & que cela se fait successivement* (*h*). Mille expériences & autant de raisonnemens différens prouvent cette vérité. Les unes & les autres apprennent que si *deux puissances poussent des obstacles inégaux représentés avec une égale vîtesse, leurs actions seront en raison de la grandeur de ces obstacles* (*i*). De sorte que l'action momentanée d'une puissance dépendant de la grandeur de l'obstacle, cette action doit être d'autant plus grande que l'obstacle est plus considérable. Il faut donc plus de temps pour mettre un grand corps en mouvement qu'un petit. C'est une conséquence aussi évidente que les principes dont elle découle.

(*h*) *Elémens de Physique*, de *sGravezande*, Tome premier, page 189, de la Traduction Françoise, *in*-4°. *Essai de Physique*, de M. *Musschenbroek*, Tome premier, page 89, Edit. de Leyde, &c.

(*i*) *Ubi suprà.*

Et comme les effets ſont proportionnels à leurs cauſes, ce mouvement eſt double dans un corps double, triple dans un corps triple, &c. Or puiſqu'un corps ne perd point le mouvement qu'il a acquis dans un inſtant indiviſible, le mouvement doit perſévérer davantage dans un grand corps que dans un moindre. Deux corps de différente grandeur étant donc mus, l'un ſera plutôt en repos que l'autre.

Cela poſé, qu'on mette pour la premiere fois en mouvement deux corps de différente grandeur, dont l'un, par exemple, ſoit un million de fois plus gros que l'autre, c'eſt-à-dire, qu'on ſaiſiſſe ces deux portions de la Terre, & qu'on les en détache; il eſt évident que la portion la plus groſſe acquerra un mouvement ou une activité un million de fois plus grande que l'autre portion, puiſque l'activité ou le mouvement acquis eſt en raiſon de la maſſe des

corps. Mais ces corps une fois mus, si on les abandonne, cette activité persévérera plus dans le grand corps que dans le petit, puisque la perte du mouvement se fait successivement, comme on vient de voir. Donc l'activité de celui-là existe encore, lorsqu'il est en repos; car s'il la perdoit dans l'instant qu'il repose sur la terre, il la perdroit aussi promptement que le petit; & en supposant que celui-ci fût si petit, que la perte de son activité se fît dans un instant indivisible, la perte de l'activité de l'autre corps se feroit dans le même temps: ce qui est contraire à l'axiome de Physique ci-devant posé, savoir que la perte du mouvement se fait successivement. D'où il s'ensuivroit qu'un corps infiniment gros, & qui auroit exigé un temps infini pour être mu, perdroit aussi-tôt le mouvement qu'il auroit acquis, que le duvet le plus léger. Concluons donc que

l'activité qu'on a communiquée à ce corps lorſqu'on l'a détaché de la terre, exiſte quand il repoſe ſur elle. Or ſi elle exiſte, elle doit produire un effet; car une activité ou un mouvement eſt une force, & il n'y a point de force ou d'action ſans effet.

Avant que de tirer une derniere conſéquence, je vais réduire tout ce raiſonnement à une propoſition claire & préciſe, que voici. Quand un corps, après avoir été mu pour la premiere fois, eſt abandonné à lui-même, le mouvement qu'il a acquis, ou l'activité qu'on lui a communiquée, n'eſt pas perdue, puiſque cette perte ſe fait ſucceſſivement. Elle exiſte donc dans le corps, lorſqu'il repoſe en apparence ſur la terre. Mais ſi elle exiſte, elle doit produire un effet, juſqu'à ce qu'elle ſoit entiérement éteinte. Or nous ne connoiſſons pas d'autre effet que celui d'agir contre la terre

même, dans une direction contraire à celle qu'il a reçue lorsqu'une puissance l'en a détaché, c'est-à-dire de haut en bas. Concluez maintenant, & voyez s'il y a d'autre conséquence à tirer que celle-ci : *L'activité ou le mouvement qu'a reçu un corps lorsqu'on l'a détaché de la terre dont il faisoit partie, est la cause de sa pesanteur.* (Et pour les corps célestes, lorsqu'ils ont été détachés du Soleil.)

Cela étant, cette activité doit toujours persévérer dans les corps, puisqu'ils sont toujours pesans : sans doute; car la force ou l'activité, ou encore la vîtesse d'un corps ne change pas lorsque le corps ne met point en mouvement l'obstacle qu'il presse. Ce sont tous les Physiciens, & particuliérement M. *s Gravezande*, qui ont démontré cette vérité. Donc l'activité que le corps a acquise ne peut pas s'éteindre par sa pression contre

la terre : elle a donc toujours lieu ; elle doit donc toujours produire ſon effet. Il en eſt de même des corps céleſtes à l'égard du Soleil, d'où ils ont été détachés, & par conſéquent où ils gravitent.

Si ceci n'eſt pas de la plus grande évidence, il faut douter des premiers axiomes de la Géométrie, & ne plus compter ſur les raiſonnemens des hommes, pour connoître la vérité. Je ne vois qu'une choſe qui peut nuire à mon diſcours & à mes argumens, c'eſt qu'ils expliquent un phénomene dont la cauſe eſt preſque déſeſpérée ; & j'avoue que cela ne laiſſe pas d'être très embarraſſant. Mais je n'en dois pas moins m'attacher à achever de répandre ſur cette matiere toute la clarté dont elle eſt ſuſceptible, en expliquant comment

l'activité ſe diſtribue dans les corps.

2. Rien n'eſt plus connu que ce fait : tous les corps qui réſiſtent à une preſſion, ont de l'élaſticité ; car tous les corps qui réſiſtent à une preſſion, ſans que leur figure change, ſont des corps durs ; les corps durs ſont des corps roides, & les corps roides des corps élaſtiques, n'y ayant point de corps durs ſans roideur, & point de roideur ſans élaſticité (*k*). De là il ſuit que tout les corps qui peuvent ſupporter un effort, ſans que leurs parties ſe déſuniſſent, ſont compoſés de fibres élaſtiques. Ainſi lorſque nous agiſſons ſur un corps, ſoit en le choquant, ſoit en le preſſant, nous mettons en jeu l'élaſticité des fibres que nous touchons ; & plus cette action eſt conſidérable, plus cette élaſticité ac-

(*k*) *Joh. Bernoulli Opera*, Tome III.

quiert de force. En effet, il eſt démontré que la puiſſance d'un reſſort de quelque eſpece qu'il ſoit, augmente en même proportion que ſa tenſion, ſoit qu'il ſoit tendu par compreſſion ou par condenſation, par diſtenſion ou par raréfaction; de ſorte que ſi la force d'une livre lui donne un degré de mouvement pour le tirer de ſon état naturel, deux livres lui en donneront deux degrés, trois livres trois degrés, & ainſi de ſuite (*l*). D'où il faut conclure que les fibres du corps ſur leſquelles la puiſſance agit ont une activité plus grande que celles qu'elle ne touche pas, & par conſéquent que quand un corps eſt enlevé, l'activité qu'elle a reçue y eſt diſtribuée inégalement.

Examinons de plus près cette conſéquence; craignons de nous faire illuſion, & n'adoptons rien

(*l*) *Cours de Phyſique expérimentale*, par le Docteur *Deſaguliers*, Tom. I. pag. 413.

que quand nous ſerons parfaitement convaincus. La matiere eſt trop importante & trop délicate pour négliger les moindres éclairciſſemens. Je reprends donc ma concluſion, & je dis : Les parties d'un corps que la puiſſance touche, lorſqu'elle l'enleve, ont ſupporté toute la preſſion, tout l'effort qu'a fait cette puiſſance pour le mouvoir, pour l'entraîner avec elle, tandis que celles qui ſont les plus éloignées du point où la puiſſance agit, n'ont été ébranlées que dans l'inſtant que le corps a été enlevé. Ainſi ſi la puiſſance a agi pendant ſix inſtans, pour pouvoir enlever le corps, les premieres fibres ou parties du corps ſaiſies ont ſix fois plus d'activité que les dernieres, qui n'ont éprouvé l'action de la puiſſance que le dernier inſtant que le corps a été enlevé. Concluons donc que l'activité eſt diſtribuée inégalement dans le corps.

Quoique cela me paroiſſe auſſi clair que le jour, je ne veux cependant pas laiſſer la moindre reſſource aux doutes les plus légers. On pourroit peut-être me demander comment je ſais que la derniere fibre, qui eſt la plus éloignée du point de contact de la puiſſance, ne reſſent ſon action que lors de l'enlevement du corps. Comment? C'eſt que ſi cette fibre éprouvoit cette action auſſi-tôt que la puiſſance agit ſur le corps, ce corps devroit être enlevé dans ce même inſtant, puiſque toutes ſes parties ſeroient en mouvement. Ce raiſonnement eſt invincible. Mais voici une expérience qui ne laiſſe rien à deſirer. M. *Deſaguliers* rapporte avoir vu le fait ſuivant. Un homme étoit couché ſur le dos, ayant une enclume ſur ſa poitrine. Deux hommes forts frappoient avec deux gros marteaux ſur cette enclume, & y forgeoient un morceau de fer, ou y coupoient

une barre de fer froid avec des ciſeaux, ſans que celui qui ſoutenoit l'enclume ſentît ces coups de marteau, ou la preſſion des ciſeaux. Ces coups & cette preſſion étoient cependant ſi forts, que les parties ſupérieures de l'enclume en étoient preſque affaiſſées. Elles éprouvoient par conſéquent une preſſion conſidérable, tandis que les parties ou les fibres inférieures de l'enclume n'étoient point ébranlées. Celles-là avoient donc une activité proportionnelle à leur preſſion, pendant que celles-ci étoient ſans mouvement; de ſorte que ſi l'on eût augmenté la preſſion ſur l'enclume juſqu'au point de la faire éprouver à celui qui la ſupportoit, les premieres fibres de l'enclume auroient été déja extrêmement comprimées, lorſque les dernieres auroient éprouvé ſeulement une petite preſſion. L'enclume ſeroit pourtant alors en

mouvement, & ſes parties auroient différens degré d'élaſticité. Donc l'activité de la puiſſance étoit diſtribuée inégalement dans cette enclume. Ce qu'il falloit démontrer.

Il eſt peut-être pénible de concevoir comment les parties d'un corps qu'on veut élever, acquierent différens degrés de tenſion ou d'activité, ſans changer ſenſiblement de figure. J'en conviens, parceque je ſais que les vérités les plus certaines ne deviennent évidentes qu'autant qu'on en vérifie la certitude avec les ſens. Cela eſt aſſez difficile dans le cas préſent. Cependant il eſt poſſible de donner une idée de la maniere dont la choſe ſe paſſe.

Soit un corps long compoſé de fibres flexibles à leur point de jonction, c'eſt-à-dire formé de chaînons élaſtiques. Qu'une puiſſance agiſſe ſur un pareil corps, en le

saisissant par un chaînon. Dans le premier instant de son action, le premier chaînon s'élevera sans que l'autre remue. Celui-ci sera donc en mouvement; il éprouvera une tension, tandis que le chaînon qui lui est contigu, sera dans un parfait repos. Dans le second instant de l'action, le premier chaînon s'élevera plus que dans le premier instant, & alors il élevera le second chaînon. Celui-ci n'aura encore qu'un degré de mouvement, ou d'activité, ou de tension, lorsque celui qui le meut en aura deux. Et s'il y a cent chaînons, & qu'à chaque instant que la puissance agit, elle éleve un chaînon, le pemier aura cent fois plus d'action ou d'activité que le dernier.

Cette distribution de mouvement aura lieu, en supposant que les chaînons ou les fibres du corps soient tellement contigus, que le

premier ne puiſſe être ſoulevé ſenſiblement, parceque la premiere fibre éprouvera la tenſion proportionnelle à tout l'effort de la puiſſance pour mouvoir le corps, & que la derniere fibre ne ſera mue que dans l'inſtant que le corps ſera ſoulevé. Faites bien réflexion à cela, & vous verrez que c'eſt toujours la même choſe. Car, comme le dit fort bien M. *Deſaguliers* ſur un pareil ſujet, quoique la cauſe de la néceſſité de la puiſſance pour mouvoir ces chaînons ſoit plus ſenſible & plus aiſée à comprendre que la néceſſité pareille d'augmenter la puiſſance pour bander le reſſort; cependant ſi nous allons plus avant pour découvrir la vraie raiſon & l'explication phyſique de la puiſſance de la peſanteur, nous la trouverons auſſi difficile & auſſi peu ſenſible que la cauſe phyſique & la raiſon de la puiſſance & de ſon accroiſ-

ſement dans le reſſort (*m*). Il ſuffit donc de ſavoir que la cauſe de la peſanteur eſt produite ou exiſte de telle maniere, afin de s'en ſervir pour examiner & démontrer les conſéquences qui en réſultent.

3. Voilà, ſi je me trompe, ma théorie auſſi prouvée qu'elle peut l'être & qu'on peut le deſirer. Souvenons-nous donc bien de ces vérités. 1°. Un corps n'a pu être détaché de la Terre, & un corps céleſte du Soleil, ſans qu'il ait acquis une activité. 2°. Cette activité eſt diſtribuée inégalement dans le corps. 3°. Elle eſt indeſtructible. 4°. Elle s'oppoſe au mouvement du corps, & elle le détruit, parce-qu'elle ſe déploie quand il eſt livré à lui-même. Et comme cette activité eſt une action libre, elle doit diminuer ſon mouvement le plus qu'il eſt poſſible. Mais ſuivant

(*m*) *Cours de Phyſique experimentale*, page 414.

quelque

quelque direction que le corps ſoit mu, la diminution de ce mouvement ne peut pas être plus conſidérable que quand le corps ſuit une direction verticale de haut en bas. Donc le corps doit ſe mouvoir ſelon cette direction, & par conſéquent tomber.

En effet, par lui-même le corps ne peut ſe mouvoir dans aucun ſens, c'eſt-à-dire que l'activité de ſes parties n'a aucune direction. Cette activité doit donc former une réſiſtance à une puiſſance qui, agiſſant ſur le corps, détruit l'équilibre qui la compoſe, en lui donnant une direction. Dans cette action de la puiſſance, l'activité des parties doit par conſéquent ſe déployer, & oppoſer une force à ſon effort. Concluons de là que la puiſſance éprouvera une réſiſtance de la part du corps, lorſqu'elle le mettra en mouvement en l'emportant avec elle.

Que la puiſſance abandonne le corps, ou qu'elle le jette ſelon une direction quelconque, ſoit horizontale ou oblique, cette activité des parties du corps ſe déploiera toujours, puiſqu'elle n'a elle-même aucune direction, & qu'on a rompu l'équilibre qui ſuſpendoit ſon action: elle détruira donc le mouvement imprimé au corps. Et comme une action libre doit être la plus grande qu'il eſt poſſible, le mouvement du corps doit être diminué le plus qu'il eſt poſſible. Celle-là eſt toujours un *maximum*, pour parler le langage des Géometres, & celui-ci un *minimum*. Donc de toutes les directions poſſibles, le corps doit ſuivre celle qui eſt plus contraire au mouvement imprimé. Or la direction verticale eſt celle qui eſt la plus oppoſée aux directions horizontale & oblique : donc le corps doit ſe mouvoir ſelon cette direction, & par conſéquent tomber.

Cette activité des parties aura encore lieu lorſque le corps ſera appuyé ſur un obſtacle: car cet obſtacle ne peut rétablir l'équilibre des forces ou activités des parties du corps. En effet, il ſuſpend l'activité des parties qui portent ſur lui, & il interrompt par là l'oppoſition de ces forces pour maintenir l'équilibre. Donc cette activité ſe déploiera ſur le point de contact du corps avec l'obſtacle : le corps preſſera donc cet obſtacle, il peſera ſur lui. C'eſt toujours l'équilibre détruit ; & qui dit défaut d'équilibre, dit mouvement.

Il ſeroit inutile de m'arrêter davantage ſur des choſes démontrées. Je ne crois pas que le ſujet ſoit ſuſceptible d'une plus grande clarté. Je paſſe donc à l'explication de quelques phénomenes touchant la nature des corps, qui ſuit de cette théorie de la peſanteur.

4. Le caractere des corps eſt la

ſolidité; ce qui comprend l'étendue & la denſité. L'étendue eſt l'eſpace propre qu'occupe un corps, & la denſité conſiſte dans la quantité de matiere compriſe ſous un volume déterminé; de maniere qu'un corps a d'autant plus de denſité qu'il a plus de parties ſous un même volume.

Ceci regarde les corps pris en total. Mais ſi nous les conſidérons dans leurs parties, il faudra reconnoître dans eux une autre qualité : c'eſt que leurs parties ſont contiguës ou diviſées. Si elles ſont contiguës, le corps a de la dureté; & cette dureté eſt d'autant plus grande, que les parties de ce corps ſont plus contiguës ou mieux unies. Si au contraire les parties du corps ſont diviſées, il ſera ou fluide ou liquide, ſelon que ces parties ſeront plus aiſées à déſunir. Un fluide parfait ſera tel, que les parties ſe diviſeront dès qu'une force même

infiniment petite agira ſur lui. Comme chaque partie intégrante des corps a une ſolidité particuliere, il faut, pour qu'un fluide ſoit parfait, 1°. que ſes parties ſoient extrêmement ſubtiles, infiniment atténuées; 2°. qu'elles ſoient de telle figure qu'elles ne ſe touchent que par des points phyſiques. Ceci eſt une conſéquence de la nouvelle théorie de la peſanteur.

En effet, vous venez d'être convaincu qu'une fois qu'un corps a été en mouvement, il perſévere dans cet état lors même qu'il repoſe ſur un obſtacle, juſqu'à ce que le mouvement de ſes parties ſoit entiérement abſorbé : ce qui arrive lorſqu'elles touchent intimement des corps en repos. Cela poſé, un corps fluide n'eſt tel, que, ou parceque ſes parties ont été créées dans le mouvement, ou que le corps ſolide qu'elles formoient, a été déſuni, & qu'elles

ont été mues. Il faut encore pour un fluide parfait, que ſes parties ſoient d'une figure telle qu'elles ne puiſſent ſe toucher qu'à un ſeul point. Autrement le mouvement des premieres ſeroit ſuſpendu, dès qu'elles toucheroient un corps en repos; celles-ci en touchant les autres, ſuſpendroient ainſi leur mouvement, & par ce moyen le corps ceſſeroit d'être fluide, & deviendroit un corps dur.

5. De là il ſuit que les parties d'un fluide parfait doivent être égales & parfaitement ſphériques, puiſqu'il eſt démontré qu'il n'y a que les corps qui ont cette figure, qui ne touchent les autres que par un point. Ainſi plus les parties d'un corps s'éloigneront de la figure ſphérique, moins ce corps ſera fluide. Pour faire donc perdre à un corps ſa fluidité, il faut changer la figure de ſes parties, afin qu'ayant plus de ſurface, elles ſe touchent plus intimement.

On peut encore changer un corps fluide en corps solide de deux manieres : 1°. en y mêlant un autre fluide, dont les parties, plus subtiles que les siennes, s'insinuent dans ses pores, & augmentent par-là la contiguité de ses parties : 2°. en incorporant ce fluide dans un corps solide, où il puisse se loger, de façon que ses parties soient plus contiguës qu'elles ne l'étoient auparavant ; & tout cela conformément à cette vérité ci-devant établie, que le mouvement d'un corps est entiérement détruit, lorsque toutes ses parties touchent à un corps en repos.

6. On peut expliquer par-là tous les mysteres de la cohésion des corps. Pour que deux corps soient joints ensemble, il faut qu'ils se pénetrent réciproquement, afin que leurs parties se touchant, leur mouvement soit suspendu. Plus il y aura donc de ses parties qui se

toucheront, plus la cohésion des corps sera grande. Si toutes les parties de deux corps se pénétroient également, ces deux corps n'en feroient qu'un, & il seroit aussi difficile de les séparer que de les rompre.

Tout ceci se déduit si naturellement des principes posés, qu'il est aisé d'en faire l'application aux divers phénomenes de la cohésion & de la coagulation des corps. En examinant ces phénomenes, on parviendra aisément à cette vérité: c'est que plus les corps sont petits, plus leur cohésion est grande, parceque leur contact est plus considérable relativement à leur grosseur, & qu'ils suspendent mieux par là leur action réciproque. Ainsi la cohésion de deux particules de la lumiere doit être plus grande que celle de tous les corps que nous connoissons.

HISTOIRE

ISAAC NEWTON. nat. en 1643. mort en 1726.

HISTOIRE
DES
RESTAURATEURS
DES SCIENCES.

*NEWTON.**

HEUREUX les peuples qui font consister la gloire de l'Etat dans la gloire de l'esprit, & qui, bien convaincus que l'ouvrage propre de l'homme est de parvenir à connoître Dieu & ses œuvres,

* *Eloge de Newton*, dans les *Mémoires de l'Académie Royale des Sciences* de 1727. *De vitâ Isaaci Newtoni commentariolus*, à la suite des Opuscules de NEWTON. *Dictionnaire historique & critique* de M. *Chaufepié*, art. NEWTON. *Pemberton A View of Sir* Isaac NEWTON's, *Philosophy*, *Præfat.* Recueil de *diverses pieces sur la Philosophie naturelle*, *la Religion*, *&c. Exposition des découvertes Philosophiques du Chevalier Newton*, par M. *Maclaurin*. Et ses Ouvrages.

accueillent ceux qui leur procurent des lumieres sur ces objets importants! Les sciences ne servent pas seulement à orner l'esprit, & à l'occuper agréablement, elles sont encore utiles pour distinguer la vérité de l'erreur, la prudence de la dissimulation, la piété de l'hypocrisie, & par-là elles éclairent une nation sur la conduite des méchants, afin qu'elle puisse rompre leurs pernicieux projets, les punir ou leur donner la fuite. Par les connoissances, l'ame s'éleve : elle acquiert de la noblesse & de la grandeur. Alors elle mépriſe & les finesses & les détours ; dédaigne tout ce faste & ces vanités mondaines, qui sont ou des puérilités ou des folies ; prend les choses d'ici bas pour ce qu'elles sont, & regardant avec compassion ces échasses ridicules sur lesquelles les hommes se haussent pour se mettre au-dessus du vulgaire, elle n'aime à se parer que de la propre vertu. Toutes sortes de biens naissent de ce sentiment. Aussi est-ce un fait attesté par l'Histoire, que les hommes n'ont été heureux que dans les siecles de lumieres ; & si on jouit de quelque douceur dans celui où nous vivons, il faut l'attribuer à l'estime qu'on y fait des Savants. Dans tous les Etats policés on les préconise : ils sont

ſur-tout fort conſidérés dans la Grande-Bretagne. Les Anglois qui ſe diviſent ſur des points quelquefois très eſſentiels, ſe réuniſſent tous à accorder aux grands talents les honneurs les plus ſignalés. Ils les excitent, les encouragent, leur donnent l'eſſor, & les font même éclore par l'émulation. On peut juger de leur zele à cet égard par les hommages qu'ils ont rendus au grand homme dont je vais écrire l'hiſtoire. Il a été révéré, dit M. *de Fontenelle*, au point que la mort ne pouvoit plus lui produire de nouveux honneurs. Il a vu ſon apothéoſe. Il a joui pendant ſa vie de tout ce qu'il méritoit; bien différent de *Deſcartes*, qui a été obligé de vivre loin de ſa patrie pour ſe dérober aux perſécutions qu'on ne ceſſoit de lui ſuſciter. Quoiqu'on doive au Philoſophe François les plus belles connoiſſances; qu'il ait donné une méthode par laquelle on a découvert & on découvre tous les jours tant de vérités; qu'il ait en quelque ſorte créé la Métaphyſique; qu'il ait publié les plus beaux préceptes de Morale; qu'il ſoit le fauteur de la découverte de la circulation du ſang; qu'il ait répandu de grandes lumieres ſur l'Anatomie par ſon *Homme* & ſon ſyſtême de la formation du fœtus; qu'il ait allié la Phy-

ſique avec les Mathématiques, débrouillé le chaos de l'Algebre ancienne, débarraſſé cette ſcience de tous les ſignes incommodes & fatigants dont elle étoit chargée, donné des noms très familiers & des ſignes très ſimples aux quantités, & que cette ſcience, qui paroiſſoit autrefois inacceſſible, ſoit devenue entre ſes mains une eſpece de jeu; enfin, quoique ſa Géométrie ſoit un chef-d'œuvre, & qu'il ſoit d'autant plus grand lui-même, qu'il n'avoit appris des anciens qu'à mal raiſonner & à s'égarer : cependant l'adulation pour NEWTON a été portée à ce point de le mettre infiniment au deſſus de *Deſcartes*. Il ne me convient point de prendre ici le parti de ce ſublime génie. J'ai fait connoître ſon mérite & ſes découvertes dans le troiſieme volume de cet Ouvrage. Ma tâche actuelle eſt d'expoſer celui & celles de NEWTON. Je vais tâcher de la remplir avec le plus de ſoin & de fidélité quil me ſera poſſible, afin qu'on puiſſe faire un juſte parallele des deux plus grands Philoſophes qui ont paru depuis la renaiſſance des Lettres (*a*).

(*a*) M. *de Fontenelle* a fait un parallele ſi juſte de ces deux Philoſophes, que je crois devoir tranſcrire ici ce morceau, qui ne ſauroit être trop connu.

La Famille de NEWTON eſt reconnue en Angleterre pour une des plus anciennes & des plus nobles de ce royaume. Elle a poſſédé pendant près de deux cents ans la Seigneurie de Volſtrope ; & M. *Newton*, pere de notre Philoſophe, étoit Chevalier Baronnet : il avoit épouſé Anne *Aſcough*, d'une ancienne famille ; & c'eſt de ce mariage que naquit *Iſaac* NEWTON le 4 Janvier 1643 (nouveau ſtyle) à Volſtrope, dans la province de Lincoln. Il perdit ſon pere en bas âge. Madame *Newton* négligea aſſez ſa premiere éducation. Il étoit déja âgé de

» Tous deux, dit cet homme célebre, ont fondé leur » Phyſique ſur une Géométrie qu'ils ne tenoient preſ- » que que de leurs propres lumieres. Mais l'un [*Deſ-* » *cartes*] prenant un vol hardi, a voulu ſe placer à la » ſource de tout, ſe rendre maître des premiers prin- » cipes par quelques idées claires & fondamentales, » pour n'avoir plus qu'à deſcendre aux phénomenes » de la Nature, comme à des conſéquences néceſ- » ſaires. L'autre [*Newton*] plus timide ou plus mo- » deſte, a commencé par s'appuyer ſur les phéno- » menes, pour remonter aux principes inconnus, » réſolu de les admettre quels que les pût donner » l'enchaînement des conſéquences. L'un [*Deſcartes*] » part de ce qu'il entend nettement, pour trouver » la cauſe de ce qu'il voit. L'autre part de ce qu'il » voit, pour en trouver la cauſe, ſoit claire, ſoit » obſcure. Les principes évidents de l'un ne le con- » duiſent pas toujours aux phénomenes tels qu'ils » ſont : les phénomenes ne conduiſent pas toujours » l'autre à des principes aſſez évidents ». *Eloge de Newton.*

douze ans, & il ignoroit les premiers éléments des sciences. Sa mere songea alors sérieusement à le faire étudier. Elle l'envoya à la grande Ecole de Grantham, d'où elle le retira au bout de quelques années, afin de l'accoutumer de bonne heure à prendre soin de ses affaires, & à se conduire lui-même. Mais le jeune NEWTON avoit pris dans ce peu de temps beaucoup de goût pour l'étude, & il se trouva par là si peu propre à seconder les vues de sa mere, que cette Dame le renvoya à Grantham, pour y suivre son goût. De cette Ecole, NEWTON passa à l'Université de Cambridge afin d'y apprendre les Mathématiques. On lui donna d'abord les Eléments d'*Euclide ;* mais il les trouva si faciles, qu'il les lut même rapidement & sans contention. Un seul coup d'œil sur l'énoncé des Théorêmes suffisoit pour qu'il en comprît les démonstrations. Il demanda des livres plus difficiles à entendre, & on lui indiqua les *Miscellanea d'Ongred*, la Géométrie de *Descartes*, l'Optique de *Képler*, & les Œuvres de *Wallis*, dont il fit l'acquisition. Il les étudia avec soin, & il y faisoit ses remarques en les étudiant Ces remarques le conduisirent à la découverte d'une suite ou série infinie, par le moyen de

laquelle il vint à bout de trouver la quadrature de toutes sortes de courbes, leur rectification, leur centre de gravité, les solides formés par leurs révolutions, & la surface de ces solides. La théorie de ces suites étoit si générale, que quand les déterminations étoient possibles, elles s'arrêtoient à un certain point; & lorsqu'elles ne se terminoient pas, il en trouvoit les sommes par des regles; enfin si les déterminations précises étoient impossibles, il pouvoit en approcher à l'infini. NEWTON s'occupa long-temps de cette découverte, sans en faire parade. Le Docteur *Barrow* fut le seul Mathématicien qui la vit, encore ne la vit-il que légérement. Notre Philosophe avoit vingt & un ans. Il songea alors à acquérir des grades dans l'Université. En 1664, il se fit recevoir Bachelier, & en 1668 il prit le degré de Maître-ès-Arts.

Dans ce temps-là, *Nicolas Mercator* publia un Ouvrage sur la Géométrie, très savant, sous le titre de *Logarithmotechnie*, où il donnoit la quadrature de l'hyperbole par une suite infinie. Le Docteur *Barrow* se souvint, en lisant ce livre, d'avoir vu cette découverte dans les écrits du jeune NEWTON, mais bien plus étendue. Il alla lui reprocher sa nonchalance de

laiſſer enſevelie dans ſon cabinet ſa théorie des ſuites, tandis qu'un autre jouiſſoit de la gloire de l'invention. Mais ce reproche ne l'émut point. Il ſe contenta de répondre à *Barrow, qu'il croyoit que ſon ſecret étoit entiérement trouvé par* Mercator, *ou le ſeroit par d'autres, avant qu'il fût d'un âge aſſez mûr pour compoſer.* Tout ce que put obtenir M. *Barrow*, ce fut de communiquer ſon manuſcrit ſur les ſuites infinies à MM. *Collins* & Milord *Brounker*, habiles Mathématiciens. On liſoit à la tête de ce manuſcrit ce titre remarquable : *Méthode que j'avois trouvée autrefois, &c.* Je dis remarquable, parceque cette méthode conduit à celle des Fluxions ou des Infiniment Petits qu'il publia dans la ſuite.

Ce fut en cette année que le Docteur *Barrow* réſigna ſa Chaire de Mathématiques dans l'Univerſité de Cambridge. On la propoſa ſur le champ à notre Philoſophe, qui l'accepta. Comme il ſe diſpoſoit à en remplir les fonctions, l'un de ſes amis (M. *Asbon*) le pria par une Lettre de lui donner des inſtructions ſur la maniere dont il devoit ſe conduire dans un voyage qu'il devoit faire, & le nouveau Profeſſeur lui écrivit de ſuivre ces beaux préceptes : 1°. Quand vous ſerez

dans une compagnie, observez le caractere de ceux qui y sont. 2°. Conduisez-vous de maniere à les engager de parler librement. 3°. Ne parlez que par des questions & des doutes. 4°. Ne mépriſez jamais quelque choſe que ce ſoit, quelque mauvaiſe que vous puiſſiez la croire, ou faites-le avec modération, de peur que vous ne ſoyez obligé de vous rétracter déſagréablement. Les éloges rencontrent rarement des oppoſitions, & ceux qui n'y donnent pas les mains, n'en ſont pas ſi ſcandaliſés, qu'ils ſont offenſés du blâme & du mépris. Il n'y a pas de moyen plus prompt de s'inſinuer dans l'eſprit des gens, que de paroître goûter & de louer ce qu'ils approuvent. 5°. Si vous recevez quelque injure, tournez la choſe en raillerie, plutôt que d'en tirer raiſon. 6.° Obſervez les mœurs, les richeſſes, & l'état politique des nations, les impôts établis ſur les perſonnes de tout ordre, ſur les denrées & les marchandiſes, les loix & les coutumes différentes, les arts & le commerce, les fortifications, l'autorité & le pouvoir des Magiſtrats, &c.

Les premieres leçons qu'il donna dans ſa Claſſe de Mathématiques, eurent l'optique pour objet. Il indiqua dans ces le-

çons le germe de ſes découvertes ſur la lumiere & les couleurs ; mais ce ne fut qu'une lueur paſſagere que diſſipa une idée nouvelle touchant la cauſe de la peſanteur. Etant ſeul dans un jardin, il ſe mit à méditer ſur la force de cette propriété des corps, & il lui parut que puiſqu'on trouve que cette force ne diminue point d'une maniere ſenſible à la plus grande diſtance de la terre où nous puiſſions parvenir, ni aux plus hautes montagnes, elle devoit s'étendre juſqu'à la Lune. Et ſi cela eſt, diſoit-il en lui-même, cette force doit influer ſur ſon mouvement & la retenir dans ſon orbite. De-là, il alla juſqu'aux Planetes. Revenant enſuite à la Lune, il trouva par le calcul que cette action étoit capable de produire cet effet. Mais comme il n'avoit point de Livres ſous ſa main, il adopta pour ſon calcul que ſoixante milles d'Angleterre ſont un degré de latitude. C'étoit une ſuppoſition fauſſe, chaque degré contenant ſoixante-neuf milles & demi. Auſſi le calcul ne répondit pas à ſon attente. D'où il conclut qu'il falloit qu'il y eût quelque autre cauſe outre l'action de la peſanteur pour retenir les Planetes dans leur orbite. Il ne crut donc pas devoir pouſſer plus loin ſes recherches.

Quelques années s'écoulerent ſans qu'il lui vînt en penſée de vérifier ſon calcul. Il ne penſoit même plus à cela lorſque M. *Hooke* l'engagea à examiner ſelon quelle ligne deſcend un corps qui tombe d'un lieu élevé, en faiſant attention au mouvement de la Terre autour de ſon axe. Comme un tel corps a le même mouvement que le lieu d'où il tombe a par une révolution de la Terre, il eſt conſidéré comme étant projetté en avant, & en même temps attiré vers le centre de la Terre. Cette recherche avoit beaucoup de rapport avec le mouvement de la Lune. Il en fit aiſément la remarque, & inſenſiblement il fut entraîné à reprendre ſon travail ſur le mouvement de ce ſatellite.

Pour procéder en ſureté, il ne voulut établir aucun principe, ni faire aucune ſuppoſition. Il conſulta la Nature elle même, ſuivit avec ſoin ſes opérations, & n'aſpira à découvrir ſes ſecrets que par des expériences choiſies & répétées. Bien affermi dans ce projet, il réſolut de n'admettre aucunes objections contre une expérience évidente, qui fuſſent déduites de réflexions métaphyſiques. Toujours en garde contre la préſomp-

tion, il comprit que dans l'étude de la Nature, la patience n'étoit pas moins néceſſaire que le génie. Il apprit dans cette vue à ſe ſervir des méthodes d'analyſe & de ſyntheſe dans un ordre convenable; en ſorte qu'ayant commencé par les phénomenes ou les effets, il pût remonter aux cauſes; que des cauſes particulieres il parvînt à d'autres plus générales, & de celles-ci enfin juſqu'aux plus générales de toutes. Ayant découvert ces cauſes par cette voie, il ſe propoſa de deſcendre dans un ordre contraire, & de les conſidérer comme autant de principes établis, au moyen deſquels il expliqueroit tous les phénomenes, qui n'en ſont que les conſéquences.

Après avoir formé ainſi un plan d'étude, notre Philoſophe poſa ces trois principes, qui ſervirent de baſe à ſon travail. 1°. De ne recevoir pour cauſes des phénomenes que celles qu'il ſauroit être véritables, & à l'aide deſquelles il pût rendre raiſon de ces phénomenes. 2°. D'admettre pour vérité conſtante que les effets de la même nature ſont produits par les mêmes cauſes. 3°. De mettre au rang des propriétés communes de tous les corps, les qualités des corps ſur leſquelles on peut faire des expériences, qui ſont

toujours les mêmes, ſans être ni plus fortes, ni plus foibles, en quelque temps que ce ſoit. De cette derniere regle, il conclut que les corps céleſtes ont les mêmes propriétés que les corps terreſtres.

NEWTON ne ſongea plus après cela qu'à ſuivre ſes méditations ſur la force de la peſanteur. Il reprit ſon calcul du mouvement de la Lune, & raiſonna ainſi. Si la Lune perdoit le mouvement qu'elle a d'Occident en Orient, il ne lui reſteroit que la gravité, qui la feroit deſcendre ou tomber ſur la Terre en ligne droite. Son mouvement de révolution étant connu, il trouva par ce mouvement que dans la premiere minute de ſa deſcente la Lune parcourroit 15 pieds. Mais ſa diſtance à la Terre eſt de ſoixante demi-diametres terreſtres; donc lorſqu'elle ſeroit parvenue à la ſurface de la Terre, ſa force ou vîteſſe ſeroit augmentée ſelon le quarré de ſoixante, c'eſt-à-dire qu'elle ſeroit 3600 fois plus grande; & alors elle parcourroit dans une minute 3600 fois 15 pieds.

Maintenant ſi la force qui agit ſur la Lune pour la faire deſcendre vers le centre de la Terre, eſt la même que la cauſe de la peſanteur des corps terreſtres, la Lune

qui à la surface de la Terre doit parcourir nécessairement 3600 fois 15 pieds en une minute, parcourra aussi 15 pieds dans la premiere seconde. Or les corps pesants tombent de 15 pieds dans la premiere seconde de leur chûte : ils sont donc dans le même cas que si ayant fait la même révolution que la Lune & à la même distance, ils se trouvoient ensuite tout près de la surface de la Terre ; & s'ils sont dans le même cas où seroit la Lune, la Lune est dans le cas où ils sont, & n'est attirée à chaque instant vers la Terre que par la même pesanteur.

De ce raisonnement, notre Philosophe conclut que la Lune pese sur la Terre comme les corps célestes, & que la même cause de la pesanteur agit sur toutes les Planetes ; que les Satellites pesent sur Jupiter comme la Lune sur la Terre, les Satellites de Saturne sur Saturne, & toutes les Planetes ensemble sur le Soleil. En suivant cette théorie, NEWTON trouva que, par une force centripete (c'est la force de la pesanteur) en raison du quarré de la distance, une Planete doit se mouvoir dans une ellipse autour du centre de force, placé dans le foyer inférieur de l'ellipse, & décrire par une ligne tirée à ce centre des aires propor-

tionnelles aux temps. Enfin ayant remis sous ses yeux le rapport trouvé par *Képler* entre les révolutions des corps célestes & leurs distances à un centre, il découvrit la démonstration de cette regle par la théorie de la gravité; car la force centripete a sur un même corps une action variable suivant les différentes distances à ce centre, dans la raison renversée du quarré de ces distances. Ce furent ici les matériaux qu'il mit en œuvre pour soumettre la Philosophie aux loix de la Géométrie.

Afin de mettre avec succès ce beau projet à exécution, notre Philosophe divisa son Ouvrage en deux parties principales. Dans la premiere, il établit la théorie des forces centrales ou des forces centripete & centrifuge. Dans la seconde, il détermina la résistance des milieux au mouvement des corps. Il mit d'abord la derniere main aux deux premiers Livres de cet Ouvrage, pour pouvoir les communiquer aux Savants, & les consulter ainsi sur son entreprise. La Société Royale de Londres eut quelque temps son manuscrit entre les mains, & il ne se trouva qu'un seul Membre de cette Compagnie qui lui refusa des éloges: ce fut M. *Hooke*. Ce Savant prétendit qu'il avoit démon-

tré la regle de *Képler* avant NEWTON. C'étoit une prétention ſimple à laquelle la Société Royale n'eut aucun égard. Cependant notre Philoſophe, qui n'aimoit pas les diſputes, vouloit ſupprimer ſon troiſieme Livre ; mais ſes amis lui firent changer de réſolution. Rien ne fut donc diſtrait de ſon travail. Il en fit une reviſion générale, & le publia en 1687 ſous ce titre : *Philoſophiæ naturalis Principia Mathematica, auctore Iſaaco Newtono.* C'eſt-à-dire : Principes Mathématiques de la Philoſophie naturelle. On ne fit pas d'abord un grand accueil à ce Livre. Comme la Géométrie la plus profonde y ſert de baſe à une Phyſique nouvelle, qu'il eſt écrit très ſavamment, & que l'Auteur a reſſetré extrêmement les démonſtrations, peu de perſonnes furent en état de l'entendre. Les grands Mathématiciens n'y parvinrent qu'en l'étudiant avec ſoin ; & les médiocres ne s'y appliquerent que ſous la conduite des autres. On vint ainſi à bout de faire connoître ce Livre ; & lorſqu'il fut ſuffiſamment connu, tous les Savants ſe réunirent pour lui donner les plus grands éloges. Il n'excita, dit M. *de Fontenelle*, qu'un cri d'admiration (*b*). Les Géometres

(*b*) On m'a dit que cet ouvrage ayant été connu ſur-tout

sur-tout en furent enchantés, à cause de l'exactitude avec laquelle notre Philosophe explique la plupart des phénomenes, & de la solution qu'il y donne des plus beaux problêmes de Géométrie & de Méchanique. Ils virent encore avec plaisir les Eléments de sa méthode des Fluxions. C'étoit la suite ou le développement de sa découverte sur la quadrature des courbes, dont j'ai parlé ci-devant. Il s'agissoit toujours de les mesurer & de découvrir leurs propriétés. Voici le calcul qu'il imagina à ce sujet.

Il détermina les courbes en les formant & en examinant les loix de leur génération. Il conçut les aires terminées par des lignes courbes comme produites par le mouvement des ordonnées sur l'abscisse, qui sont des lignes qui, en se coupant à angles droits, déterminent la convexité ou la concavité, en un mot la nature de

de l'Empereur de la Chine par la voie des Missionnaires François, ce Souverain voulut en témoigner sa satisfaction à l'Auteur par une Lettre qu'il lui écrivit en Langue Chinoise. Comme il ne doutoit point que sa réputation ne fût répandue dans tout l'Univers, & qu'il croyoit que tout le monde devoit savoir sa demeure, il mit sur le dessus de la Lettre cette simple adresse : *A M. Newton, en Europe.* La Lettre parvint à notre Philosophe, & en la traduisant, on y vit des expressions très fortes de l'estime que l'Empereur en faisoit.

la courbe. Les accroiſſements de ces aires furent ainſi entre eux comme les ordonnées génératrices des deux aires, & il les repréſenta par ces mêmes ordonnées, parceque le rapport des ordonnées eſt le rapport naiſſant des deux aires. Par là il vit clairement que les vîteſſes des ordonnées, qui coulent ou fluent (ſuivant l'expreſſion de NEWTON) ſur la baſe, en formant une courbe, accélerent leur mouvement, pour rendre la courbe plus concave, c'eſt-à-dire, pour que l'aire de la courbe augmente. Au contraire, ces ordonnées ſe meuvent d'une vîteſſe retardée, ſi la concavité de la courbe diminue, ou ſi l'aire devient moindre. Enfin, lorſque le mouvement de l'ordonnée eſt uniforme, la courbe n'acquiert point de variation, & par conſéquent la ſurface qu'elle décrit eſt exactement un parallélogramme (*c*).

Cette méthode étoit déja connue dans le Public ſous le nom de Calcul différentiel de *Leibnitz*, qui s'étoit rencontré là-deſſus avec notre Philoſophe (*d*). Auſſi les Mathématiciens s'attacherent unique-

(*c*) *Voyez l'Hiſtoire critique du Calcul des Infiniment Petits*, chez *Jombert*.

(*d*) Voyez l'hiſtoire de cette concurrence dans l'Hiſtoire de *Leibnitz*, qui ſuit.

ment au corps de l'Ouvrage. La facilité qu'ils eurent à calculer les mouvements des Planetes, en combinant les deux forces qui produisent leurs mouvements, les fit devenir Astronomes ; qualité glorieuse que les Géometres n'avoient point encore eue ; & par là tous les Calculateurs devinrent Newtoniens. Ce fut pour eux un grand sujet de triomphe de pouvoir parler de Physique. Ils n'avoient point cet avantage dans le système de *Descartes*, qui ne donne pas prise par ses tourbillons à des calculs épineux ou agréables. Les Physiciens tempérerent pourtant cette joie. Ils convinrent bien qu'en passant à NEWTON l'attraction & le vuide, les deux principes de son système, il pouvoit bien contenter un Mathématicien : mais ils soutinrent qu'il ne satisferoit jamais un Physicien qui demande des raisons méchaniques des effets qu'on veut expliquer. Quoique cela parût raisonnable, les Calculateurs, étant en plus grand nombre que les Physiciens, fermerent absolument la bouche à ceux-ci.

Encouragé par un succès aussi brillant, notre Philosophe travailla à marquer sa reconnoissance au Public par de nouvelles productions. Il y avoit longtemps qu'il pensoit qu'un rayon de lu-

miere étoit composé des sept rayons colorés qu'on voit dans un prisme exposé au soleil ; & il voulut suivre cette idée. Dans cette vue, il travailla à séparer ces rayons colorés d'un seul rayon de lumiere, ou, pour me servir d'une expression également ingénieuse & exacte de M. *de Fontenelle*, il travailla, dis-je, à faire l'anatomie de la lumiere. Ayant laissé passer un rayon de lumiere dans une chambre obscure, il le décomposa, divisa, dissequa, si l'on peut parler ainsi, de façon qu'il trouva que ce rayon étoit composé de sept rayons teints d'une couleur particuliere & inaltérable. Il remarqua en même temps que chacun de ces rayons se réfractoit différemment, ou comme il l'appella, avoit différents degrés de réfrangibilité. Il mesura ensuite ces degrés, & il trouva qu'ils suivoient le rapport qu'il y a entre les sept tons de la musique. Tout cela ne pouvoit être connu & démontré que par des expériences extrêmement fines ; & NEWTON, quoique plein encore de calcul, eut assez de dextérité pour en faire un grand nombre de ce genre. Il communiqua ses premieres expériences à la Société Royale de Londres, qui en fut fort satisfaite. Quelques Physiciens se hâterent de les

nier, parcequ'ils n'avoient pas pu y réussir. Sur ces objections prématurées, notre Philosophe hésita s'il les feroit imprimer. Il craignit, en les rendant publiques, de s'exposer à des chagrins que donnent toujours les mauvaises querelles. *J'aurois à me reprocher* (écrivoit-il à un de ses amis) *mon imprudence de perdre une chose aussi réelle & aussi précieuse que le repos pour courir après une ombre . . .* (*Me arguerem imprudentiâ, quod umbram captando, eatenus perdideram quietem meam, rem prorsus substantialem.*) Mais ses amis l'ayant rassuré là dessus, il se détermina à mettre en ordre son manuscrit; & le publia en 1704, avec ce titre : *Traité d'Optique sur la Lumiere & les Couleurs.* Il devoit y joindre sa *Méthode des Fluxions & des Suites infinies*, & il se contenta d'y ajouter son Traité des Quadratures. Ce fut de sa part une sorte de dépit, qui retomba sur le Public. Heureusement il n'oublia pas de donner le dessein d'un Télescope par réflexion, à l'invention duquel sa théorie l'avoit conduit, qui, n'ayant que deux pieds de longueur, devoit faire autant d'effet qu'un bon Télescope ordinaire de huit ou neuf pieds; ce qui fut confirmé par l'exécution qu'on en fit dans la suite. Cepen-

dant ce que NEWTON avoit prévu arriva. On nia presque par-tout son système des couleurs, & on l'accusa d'avoir mal vu. M. *Mariote*, célebre Physicien François, ne put jamais réussir aux expériences que notre Philosophe avoit indiquées : il trouva toujours que les rayons de lumiere n'avoient point une couleur fixe, & que par conséquent ils n'étoient pas colorés essentiellement, comme l'avoit avancé l'Auteur du *Traité d'Optique*. Plusieurs Physiciens tenterent les mêmes expériences, & ne furent pas plus heureux que M. *Mariote*. On doutoit donc déja en France si NEWTON avoit bien procédé dans ses opérations. Ce doute l'offensa. M. le Cardinal *de Polignac*, qui l'estimoit beaucoup, fut informé de ce mécontentement. Convaincu de son mérite supérieur, il soupçonna quelque mépriſe dans le procédé des François. Il fit venir des prismes d'Angleterre (instruments avec lesquels notre Philosophe décomposoit les rayons de lumiere), fit faire devant lui les expériences, & elles réussirent. On les répéta avec le même succès ; & le système de NEWTON fut adopté par toute l'Europe savante.

Au milieu de ses travaux philosophiques, ce grand homme n'oublioit point

les fonctions de son état. Le Roi *Jacques II* ayant attaqué les privileges de l'Université, dont il étoit Membre, il en fut le plus zélé défenseur. Aussi l'Université le nomma pour être un des délégués pardevant la Cour de *haute Commission*. Il fut encore élu en 1688, Membre représentant dans le Parlement de *Convention*, & y tint séance jusqu'à ce qu'on l'eût dissous. Quelques années après, le Comte de *Halifax*, Chancelier de l'Echiquier, qui cherchoit toutes les occasions de pouvoir lui donner des preuves non équivoques de son amitié, obtint du Roi *Guillaume* de le créer *Garde des Monnoies*, & trois ans après il devint par son crédit *Maître de la Monnoie*; sorte de Charge qui lui produisit un revenu très considérable. L'Académie Royale des Sciences de Paris, lors de son renouvellement, qui arriva en 1699, le mit au nombre des Associés étrangers; & à la convocation du Parlement en 1701, il y prit séance en qualité de Député de l'Université de Cambridge. En 1703, la Société Royale l'élut Président de la Société. Enfin, pour qu'on ne pût reprocher aux hommes de ne l'avoir pas comblé de biens & d'honneurs, la Reine *Anne* le fit Chevalier en 1705.

Cette marque de distinction le mit en grande faveur à la Cour ; mais il y fut encore plus considéré sous le Roi *George*. La Princesse de Galles en faisoit un cas particulier, & elle disoit tout haut qu'elle se tenoit heureuse de vivre de son temps & de le connoître. Pour faire sa cour à cette Princesse, NEWTON lui communiqua les idées qu'il avoit d'une Chronologie ancienne. Son Altesse Royale les trouva si neuves & si ingénieuses, qu'elle desira avoir un précis de tout l'ouvrage. Notre Philosophe ne vouloit point qu'il devînt public : mais la Princesse lui ayant promis qu'il ne sortiroit pas de ses mains, il lui communiqua son manuscrit. Cela se fut à la Cour, & les Savants qui approchoient de Madame *de Galles*, mirent tout en œuvre pour en avoir une copie. L'Abbé *Conti*, noble & docte Vénitien, fut assez heureux pour s'en procurer une. Il l'apporta en France, où on la traduisit & imprima sous ce titre : *Abrégé chronologique de M. le Chevalier NEWTON, fait par lui-même, & traduit sur un manuscrit Anglois*, avec des observations.

Notre Philosophe n'approuva point ce larcin. Quoiqu'il ne désavouât pas son Ouvrage, il trouvoit mauvais qu'on l'eût

rendu

rendu public sans lui demander s'il jugeoit à propos qu'il le fût dans cet état. Il y a une grande différence entre un manuscrit composé pour des amis, & un manuscrit qu'on veut mettre au jour. Le Public est un Juge sévere qui ne fait grace sur rien, & qui examine un Livre avec des yeux bien différents que des Particuliers, quelque éclairés qu'ils soient. Notre Philosophe crut donc devoir suppléer à son manuscrit ce qu'il jugea nécessaire, & il répondit en même temps aux Observations. Ce supplément parut dans les *Transactions Philosophiques*, N°. 389, avec ce titre : *Remarques sur les Observations faites sur l'Index chronologique du Chevalier* NEWTON, *traduit en François, & publié à Paris par l'Auteur des Observations*. Le P. *Souciet* attaqua aussi l'Abrégé ou l'Index chronologique, & le Docteur *Halley* en prit la défense (*e*). Enfin, pour mettre le Public en état de juger de ce différend, les amis de NEWTON donnerent son Ouvrage en entier. Il est intitulé : *La Chronologie des anciens Royaumes corrigée, à laquelle on a joint une Chronique abrégée, qui contient ce qui s'est passé anciennement en Europe jusqu'à*

(*e*) Voyez les *Transactions Philosophiques*, n. 397.

la conquête de la Perse par Alexandre le Grand. Par le Chevalier Isaac NEWTON.

C'est un système de chronologie qui est divisé en deux parties. Il s'agit dans la premiere, qui est astronomique, de la maniere dont *Chiron* plaça les constellations, lorsqu'il les inventa pour l'usage des Argonautes. Cet Astronome fixa les points solsticiaux & équinoxiaux aux 15es degrés de leurs signes. L'an 316 de l'Ere de Nabonassar, *Meton* observa le solstice d'été au huitieme degré du Cancer; par conséquent les solstices avoient reculé de sept degrés. Ils reculent d'un degré en 72 ans, & de sept degrés en 504 ans. Comptez les 504 ans, en remontant depuis l'an 316 de l'Ere de Nabonassar, & vous trouverez l'expédition des Argonautes 936 avant *Jesus-Christ*; ce qui est 300 ans plus tard que ne la fixent les Grecs.

La preuve de cela est, 1°. que les Anciens nous ont transmis qu'au temps de *Meton* l'Equinoxe fut observé au huitieme degré d'*Aries*; 2°. qu'au temps d'*Hipparque* il étoit au quatrieme degré du même signe; 3°. que cet *Hipparque* croyoit que la précession des équinoxes étoit d'un degré en cent ans, au lieu qu'elle n'est que de 72 ans: & la chro-

nologie des Anciens étant fondée sur cette fausse supposition, ils reculoient par conséquent beaucoup trop les événements.

Mais tous ces points ont été contestés par le P *Souciet*, qui prétend sur tout que les plus célebres Astronomes de l'antiquité, & *Meton* même plaçoient les points cardinaux au commencement des Signes (*f*).

La seconde partie du système est historique. Pour appuyer son calcul astronomique, NEWTON compte la longueur des regnes des anciens Rois. Les Egyptiens, les Grecs & les Latins ont supposé ces regnes équivalents chacun à une génération. Ils ont compté trois générations pour cent ans; ce qui donne un peu plus de trente-trois ans pour chaque regne, l'un portant l'autre. Mais notre savant Auteur réduit ce calcul au cours ordinaire de la nature, qui, selon lui, ne donne que dix-huit à vingt ans de regne à chaque Roi, l'un portant l'autre. Par

(*f*) Voyez le *Journal des Savants* du mois de Juillet 1727. Voyez aussi la Préface du Tome II de l'*Histoire du Monde sacrée & profane*, par M. *Schukford*, & la critique du système entier de NEWTON, par M. *Freret*. Il y a encore un écrit sur cette matiere dans la *Continuation des Mémoires de Littérature & d'Histoire*, Tome V & suiv. Il est de M. *la Nauze*. C'est une réponse au P. *Souciet*.

cette réduction il rapproche les époques des anciennes hiſtoires. Il ſuppoſe ici que les Chronologiſtes n'ont pas compté d'après des Regiſtres authentiques les regnes des Rois dont ils font mention.

En étudiant l'Hiſtoire, NEWTON avoit lu les Prophéties de *Daniel*, & l'Apocalypſe de *Saint Jean*; & en les liſant, il lui étoit venu dans l'eſprit pluſieurs idées qu'il mit par écrit. Il réunit enſuite ces idées dont il forma un Ouvrage, qu'il intitula : *Remarques ſur les Prophéties de Daniel, & ſur l'Apocalypſe de Saint Jean* (*g*). Il explique d'abord *Daniel*, & c'étoit la premiere partie de ſon Ouvrage, & il donne dans la ſeconde des remarques ſur l'Apocalypſe. On a écrit que NEWTON avoit compoſé ce Livre pour conſoler les hommes de la grande ſupériorité qu'il avoit ſur eux; & il faut avouer que cette réflexion eſt

(*g*) On trouve ces *Remarques* dans les Opuſcules de NEWTON, qui contiennent ſa *Chronologie*, ſon *Traité de la quadrature des Courbes*, ſon *Dénombrement des Lignes du troiſieme ordre*, ſon *Analyſe par les Equations infinies*, & pluſieurs autres morceaux de Géométrie, qui font bien voir que la haute Mathématique étoit principalement le genre de NEWTON. Tous ces morceaux ſont écrits en Latin, & les Opuſcules formant trois volumes *in*-4. ſont intitulés : *Iſaaci* NEWTONI, *Equitis Aurati, Opuſcula Mathematica, Philoſophica & Philologica.*

assez juste. On ne reconnoît point du tout ce grand homme dans cette production. Dans l'*Examen du Chapitre XIV des Observations du Chevalier Newton sur les Prophéties de Daniel, où l'on examine & réfute avec soin l'opinion de cet Auteur sur l'origine & les causes du culte des Saints dans les Eglises Chrétiennes*, le Docteur *Gray*, auteur de cet Examen, traite NEWTON d'enfant, lorsqu'il parle de Religion & des Peres, & prétend que ses raisonnements font pitié. L'expression est forte; mais, sans vouloir justifier notre Philosophe sur cet article, je crois qu'on peut être grand Philosophe, & n'être qu'un enfant en fait de Religion & de Mysteres, ou exciter même la pitié d'un Docteur par ses raisonnements.

Au reste, il faut regarder ces *Remarques* de NEWTON sur l'Apocalypse comme un pur délassement; car il avoit renoncé à toute entreprise considérable, soit de Mathématique ou de Philosophie. Il étoit d'ailleurs distrait par la dispute qu'il avoit, ou plutôt que ses Disciples avoient avec *Leibnitz* sur le calcul différentiel. Je fais l'histoire de cette dispute dans celle de *Leibnitz*; & en examinant la chose avec la plus exacte impartialité, & d'après les pieces les plus authentiques,

je crois pouvoir décider que le Philosophe Allemand n'avoit rien pris du Philosophe Anglois; que si celui-ci avoit inventé la méthode des Fluxions, l'autre avoit aussi imaginé le Calcul différentiel. Il s'étoit rencontré avec NEWTON, comme NEWTON même s'étoit rencontré avec *Mercator*. On n'a jamais rien reproché à ce dernier Géometre sur cette conformité d'idées avec notre Philosophe, touchant les premiers éléments de la méthode des Fluxions; & on ne veut point que *Leibnitz* ait eu le même avantage! Cependant y a-t-il quelque comparaison à faire entre un *Leibnitz* & un *Mercator?*

Après avoir servi utilement le genre humain par ses travaux philosophiques, NEWTON se dévoua tout entier au service de sa patrie. Il ne s'occupoit des sciences que pour se délasser des peines que lui donnoit son état. Quelquefois cependant l'amour qu'il avoit pour les Mathématiques le ramenoit à cette belle science, mais il ne tardoit pas à reprendre ses fonctions ordinaires. Dans la chaleur de la dispute du calcul différentiel, *Leibnitz* ayant proposé aux Anglois comme un défi, la solution du Problême des *Trajectoires* (*h*), notre Philo-

(*h*) Ce Problême consiste à trouver une courbe

sophe reçut ce défi à quatre heures du soir, en revenant de la Monnoie, fort fatigué, & il ne se coucha point qu'il n'y eût satisfait. Il avançoit ainsi dans sa carriere, & quoiqu'il eût quatre-vingts ans, il jouissoit d'une santé toujours égale. Mais l'année suivante il se sentit incommodé d'une incontinence d'urine. Ce fut pour lui un avertissement de ne songer désormais qu'à quitter ce monde. Il chargea M. *Conduit*, qui avoit épousé une de ses nieces, de remplir ses fonctions de la Monnoie. La lecture & ses amis remplissoient tout son temps. Son mal en prenoit aussi une grande partie. Les Médecins jugerent qu'il avoit la pierre, & qu'il n'y avoit pas espoir de guérison. On ne pensa donc plus qu'à adoucir ses maux; mais tous les soins qu'on prenoit à cet effet étoient presque inutiles. NEWTON éprouvoit des douleurs si aiguës, que des gouttes de sueur lui en couloient sur le visage, & il les supportoit avec une constance héroïque, sans faire la moindre plainte. Il étoit même gai lorsqu'il avoit quelque relâche. Il falloit pourtant finir. Le 29 Mars (nouveau style) après s'être entretenu une grande partie du jour

qui coupe à angles droits, ou sous un angle constant, une infinité d'autres courbes toutes du même genre.

avec le Docteur *Mhead*, Médecin célebre, il perdit absolument connoissance, & ne la reprit plus. Il expira deux jours après, c'est-à-dire le 31 Mars 1726, âgé de quatre-vingt-cinq ans.

Son corps fut exposé dans un lit de parade dans la chambre de Jérusalem, endroit qui est destiné en pareille occasion pour les personnes du plus haut rang, & même pour des têtes couronnées. Il fut porté le jour du convoi dans l'Abbaye de Westminster avec une pompe presque sans exemple. L'Evêque de Rochester fit le service, accompagné de tout le Clergé de l'Eglise. Six Pairs d'Angleterre soutinrent le poêle : c'étoient Milord Grand Chancelier, le Duc de *Montrose*, celui de *Rosburgh*, & les Comtes de *Pembroke*, de *Suffex* & de *Maclesfied*. Et presque tous les Seigneurs se firent un devoir & un mérite d'accompagner le corps au cercueil. Il fut enterré dans l'Abbaye près de l'entrée du chœur.

La famille de l'illustre défunt se proposa d'élever à sa gloire un monument digne de lui. Elle destina pour cela une somme considérable. Il falloit obtenir du Chapitre de Westminster la permission de construire ce monument ; mais quoiqu'il l'eût refusée à des personnes de la

premiere considération, il l'accorda avec plaisir en mémoire d'un homme pour lequel il avoit tant de vénération. Le mausolée fut achevé en 1731, & on grava sur la tombe cette Epitaphe : *H. S. E. Isaacus Newtonus, Eques Auratus, qui animi vi propè divinâ Planetarum motus, figuras cometarum, semitas, oceanique æstus, suâ matheſi facem præferente, primus demonstravit. Radiorum lucis dissimilitudines, colorumque inde nascentium proprietates quas nemo antè suspicatus erat, perveſtigavit. Naturæ, Antiquitatis, Sanctæ Scripturæ sedulus, sagax, fidus interpres, D. O. M. majestatem philosophiâ aperuit : Evangelii simplicitatem moribus expressit. Sibi gratulentur mortales tale tantumque extitisse humani generis decus. Natus* XXV Dec. A. D. M. DC. XLII. *obiit Martii* XX. M. DCC. XXVI. (vieux style.)

A cette belle Epitaphe, *Pope*, célebre Poëte Anglois, a ajouté celle-ci : *Isaacus Newtonus, quem immortalem testantur tempus, natura, cœlum, mortalem hoc marmor fatetur.*

On a fait aussi à son honneur ce Distique, dont la pensée est belle, quoique foible de poésie :

Naturam, legesque suas nox atra tegebat:

Sit NEWTONUS, ait Deus; & lux cuncta fuerunt (h).

NEWTON avoit la taille médiocre, peu d'embonpoint, l'œil fort vif, la physionomie agréable & vénérable en même temps. Il étoit simple, affable, modeste & d'une douce société. Magnifique sans aucun regret dans toutes les occasions où la bienséance exigeoit de la dépense & de l'appareil, il faisoit les choses de fort bonne grace. Dans tout autre temps il vivoit très frugalement; & comme il avoit de gros revenus, il laissa après sa mort en biens meubles sept cents mille livres. Il ne s'étoit point marié. On a pourtant écrit qu'il avoit eu du goût pour les femmes, qu'il avoit même un fils na-

(*h*) C'est-à-dire : *Une nuit obscure enveloppoit la Nature & ses Loix. Dieu dit : que* NEWTON *soit, & la lumiere brilla de toutes parts.* M. *Halley*, dans les vers qu'il a consacrés à la gloire de ce Philosophe, dit qu'il n'est pas permis à l'homme d'approcher de plus près des Dieux : *Nec fas est propius mortali attingere Divos.* Pensée que M. *de Voltaire* a rendue par ces beaux vers :

Confidents du Très-Haut, substances éternelles,
Qui brûlez de ses feux, qui couvrez de vos ailes
Le trône où votre Maître est assis parmi vous;
Parlez : du grand NEWTON n'étiez-vous point jaloux?

turel. Mais ceux qui ont écrit cela ne l'ont point appuyé sur des autorités assez respectables, pour qu'on doive y ajouter foi.

On n'appercevoit pas dans son air sa grande sagacité. Il avoit même quelque chose de languissant dans son regard & dans ses manieres, qui ne donnoit pas une grande idée de lui. Quoiqu'il eût presque perdu la mémoire pendant les dernieres années de sa vie, il entendoit cependant encore ses propres Ouvrages. Il critiquoit souvent la méthode de traiter les matieres géométriques par des calculs algébriques, & il donna à un Traité d'Algebre qu'il avoit composé, le titre d'*Arithmétique universelle*, pour ne pas autoriser l'usage trop fréquent de ces calculs. Il louoit souvent *Slusius*, *Barow* & *Huygens*, Mathématiciens célebres, de ne point se laisser aller au *faux goût*, qui commençoit à prévaloir. Il donnoit aussi des éloges au louable dessein qu'avoit formé un Géometre nommé *Hugues Domerique*, de remettre l'ancienne analyse en vigueur, & il estimoit beaucoup le Livre *De Sectione rationis* d'*Apollonius*, parcequ'il contient une exposition fort claire de cette analyse. Il faisoit grand cas de la méthode d'*Huygens*: il le regardoit comme

le meilleur Ecrivain, & comme le plus parfait imitateur des Anciens. Enfin il ſe reprochoit ſouvent d'avoir commencé ſes études mathématiques par l'Algebre, & d'avoir trop négligé la méthode d'*Euclide*.

Sur l'état du Monde, il penſoit qu'il ſe perd plus de mouvement dans la Nature, qu'il n'en renaît; d'où il concluoit que le ſyſtême de l'Univers dépériſſoit chaque jour, & qu'il ſe dérégleroit à la fin entiérement, *ſi une main réparatrice n'y retouchoit*.

Ce grand homme étoit de pluſieurs Académies; mais il ne s'eſt jamais paré de ces titres d'honneur, & il mettoit ſon nom ſimplement à la tête de ſes Ouvrages, à la maniere des Anciens; bien différent de ceux (comme le dit M. *de Fontenelle* dans l'Eloge de M. *Harſoeker*) qui raſſemblent le plus de titres qu'ils peuvent, & qui croient augmenter leur mérite à force d'enfler leur nom.

Syſtême du Monde de NEWTON.

I. Les Obſervations aſtronomiques apprennent que toutes les Planetes ſe meuvent dans une courbe autour du centre du Soleil, qu'elles ſont accélérées dans leur

mouvement à meſure qu'elles approchent de ce globe, & qu'elles ſont retardées à proportion qu'elles s'en éloignent; tellement qu'un rayon tiré de chacune de ces Planetes au Soleil, décrit des aires ou des eſpaces égaux en temps égaux. Mais afin que ces grands corps décrivent cette courbe autour du Soleil, il faut qu'ils ſoient animés par une puiſſance qui fléchiſſe leur route en ligne courbe, & qu'elle ſoit dirigée vers le Soleil même; & comme cette puiſſance varie toujours de la même maniere que la gravité des corps qui tombent ſur la terre, on doit conclure qu'elle n'eſt autre choſe que la gravité même des Planetes ſur le Soleil. D'où il ſuit, ſuivant la théorie de la gravité, que la puiſſance de la peſanteur des Planetes augmente comme le quarré de la diſtance du Soleil diminue.

II. On doit conclure de ce raiſonnement, que la puiſſance qui agit ſur une Planete plus proche du Soleil eſt évidemment plus grande que celle qui agit ſur une Planete plus éloignée, tant parce-qu'elle ſe meut avec plus de vîteſſe, qu'à cauſe que ſon orbite eſt moindre & qu'elle a plus de courbure. En comparant les mouvements des Planetes, on trouve que la vîteſſe d'une Planete plus proche eſt plus grande que la vîteſſe d'une

Planete plus éloignée, en raiſon de la racine quarrée du nombre qui exprime la plus grande diſtance, à la racine quarrée de celui qui exprime la moindre diſtance; de ſorte que ſi une Planete étoit quatre fois plus éloignée du Soleil qu'une autre Planete, la vîteſſe de la premiere ſeroit la moitié de celle de la ſeconde, & la vîteſſe de celle-ci ſeroit double; & comme le rayon de ſon orbite eſt quatre fois moindre que le rayon de la Planete la plus éloignée, ſon orbite ſeroit quatre fois plus courbe. Mais ſi la vîteſſe de la Planete eſt double de celle de l'autre, & que ſon orbite ſoit quatre fois plus courbe que la ſienne, ſa gravité vers le Soleil doit être ſeize fois plus grande, quoique ſa diſtance au Soleil ne ſoit que quatre fois moindre que celle de l'autre. En comparant ainſi les mouvements de toutes les Planetes, on trouve que leurs gravités diminuent comme les quarrés de leurs diſtances au Soleil augmentent.

On peut conjecturer & même inférer de là, qu'il y a une puiſſance ſemblable à la gravité des corps peſans ſur la Terre, qui s'étend du Soleil à toutes les diſtances, & diminue conſtamment comme les quarrés de ces diſtances augmentent. Le même principe de la gravité doit avoir lieu

dans les Satellites qui circulent autour de la Terre, de Jupiter & de Saturne. Il regne la même harmonie dans leurs mouvemens comparés avec leurs distances que dans les Planetes principales. Chaque Satellite décrit des aires égales en temps égaux par un rayon tiré du centre de la Planete autour de laquelle il circule, selon lequel sa gravité est par conséquent dirigée. Ces Satellites doivent aussi graviter vers le Soleil ; car ils ne pourroient avoir un mouvement aussi régulier qu'ils ont, s'ils n'étoient assujettis à l'action de la même puissance, à laquelle est en proie la Planete autour de laquelle ils font leur révolution.

III. Concluons donc que la gravité affecte toute la masse des corps également, & que c'est une propriété inhérente à la matiere, puisqu'elle n'agit pas seulement sur la surface des corps, mais qu'elle pénetre intimement leur substance, & qu'elle affecte leurs parties internes avec la même force que les externes, sans que son action puisse être altérée par aucun corps interposé, ou par aucun obstacle. La puissance de cette propriété est proportionnelle à la quantité de matiere. Ainsi il est possible d'estimer toutes les puissances du système du

Monde dirigées à leur centre d'action, en déterminant la proportion de la quantité de matiere des corps céleſtes à celle de notre Terre, par les regles ſuivantes.

On connoît la puiſſance de la gravité ſur la Terre, par la deſcente des corps peſans, & en évaluant la tendance de la Lune ſur la Terre, ou ſon écart de la tangente à ſon orbite dans un temps donné quelconque. Cela poſé, comme les Planetes font leur révolution autour du Soleil, & que deux d'entre elles (Jupiter & Saturne) ont des Satellites, en évaluant par leurs mouvements combien une Planete a de tendance vers le Soleil, ou s'écarte de la tangente dans un temps donné, & combien quelques Satellites s'écartent de la tangente de leur orbite dans le même temps, on peut déterminer la proportion de la gravité d'une Planete vers le Soleil, & d'un Satellite vers ſa Planete, à la gravité de la Lune vers la Terre, à leurs diſtances reſpectives. Il ne faut pour cela que conformément à la loi générale de la variation de la gravité, calculer les forces qui agiroient ſur ces corps à diſtances égales du Soleil, de Jupiter, de Saturne, & de la Terre; & ces forces donnent la proportion de matiere contenue dans ces différens corps. C'eſt par ces principes qu'on

trouve

trouve que les quantités de matiere du Soleil, de Jupiter, de Saturne & de la Terre ſont entre elles comme les nombres 1, $\frac{1}{1067}$, $\frac{1}{3021}$, $\frac{1}{169282}$.

La proportion des quantités de matiere contenues dans ces corps étant ainſi déterminée, & leur volume étant connu par les Obſervations aſtronomiques, on calcule aiſément combien de matiere chacun d'eux contient dans le même volume: ce qui donne la proportion de leurs denſités, qu'on exprime par ces nombres: 100, $94\frac{1}{2}$, 67 & 400. Ainſi la Terre eſt plus denſe que Jupiter, & Jupiter plus denſe que Saturne; de façon que les Planetes les plus proches du Soleil ſont les plus denſes. On trouve encore par ces regles que la proportion de la force de l'attraction ou gravitation réciproque du Soleil, de Jupiter & de la Terre à leur ſurface reſpective, eſt en raiſon de ces nombres 10000, 943, 529, 435, reſpectivement; ce qui fait voir que la force de la gravité vers ces corps très inégaux entre eux, approche beaucoup de l'égalité à leur ſurface: tellement que quoique Jupiter ſoit pluſieurs centaines de fois plus grand que la Terre, la force de la gravité à ſa ſurface n'eſt guere plus que du double de ce qu'elle

eſt à la ſurface de la Terre ; & la force de la gravité à la ſurface de Saturne n'eſt qu'environ un quart plus grande que celle des corps terreſtres.

IV. Nous n'avons parlé juſqu'ici que de Jupiter, de Saturne, de la Terre & du Soleil : il y a pourtant dans le Ciel trois autres Planetes, qui ſont Mercure, Vénus & Mars. Mais comme ces Planetes n'ont point de Satellites, il n'eſt pas poſſible de pouvoir comparer leurs puiſſances attractives & leurs quantités de matiere. On peut ſeulement inférer de la théorie des autres Planetes, que leurs denſités correſpondent à leurs diſtances du Soleil.

V. Si les Planetes n'étoient aſſujetties qu'à l'action d'une puiſſance dirigée au centre du Soleil, dont les variations ſuiviſſent la loi générale de la gravité, & que ce centre fût en repos, leur mouvement autour de cet aſtre ſeroit parfaitement régulier. Mais toutes ces Planetes agiſſent l'une ſur l'autre par la puiſſance attractive dont elles ſont réciproquement animées, & ces actions produiſent de l'irrégularité dans leurs mouvemens, ſuivant leur ſituation reſpective. Toute l'action de Jupiter, par exemple, trouble le mouvement de Saturne dans leur conjonction,

parceque Jupiter agit dans ce temps-là sur Saturne & sur le Soleil avec des directions opposées. On estime que l'action de Saturne sur Jupiter excede celle du Soleil sur la même Planete de $\frac{1}{1923}$. Les actions des autres Planetes sont beaucoup moindres que celles-là ; & les irrégularités produites par ces actions sont toujours moins considérables dans toute autre Planete, à mesure qu'elle est plus près du Soleil.

VI. Ce n'est pas seulement à une puissance attractive que les corps célestes sont en proie ; ils sont encore livrés à un mouvement ou une force de projection, qui les fait circuler autour du Soleil, & qui combinée avec la force attractive, les oblige de décrire une ellipse, dont cet astre occupe le foyer. Cette force de projection, qu'on nomme *force centrifuge*, varie continuellement, parceque l'attraction est plus ou moins grande, suivant que les Planetes s'approchent ou s'éloignent du Soleil. Pour concevoir comment cette révolution s'opere, supposons qu'une Planete soit à la partie de son orbite (ou de l'ellipse qu'elle parcourt) la plus proche du Soleil. La force attractive est dans cet état plus grande que dans toute autre situation, à proportion que

le quarré de la distance est moindre. Elle devroit donc faire tomber la Planete sur le Soleil; mais la force centrifuge produite par le mouvement circulaire autour du Soleil augmente en plus grande proportion, savoir, comme les cubes des distances diminuent; car cette force est en raison directe du quarré des vîtesses, & en raison inverse des distances composées ensemble : elles augmentent donc plus promptement lorsque la Planete descend vers le Soleil par la force de la gravité, que la force attractive elle-même; & quoique suivant les proportions de la force centripete (c'est celle de la gravité) & de la force centrifuge, la premiere prévale dans la partie supérieure de l'orbite de la Planete, la force centrifuge l'emporte à son tour dans la partie inférieure. La gravité prévalant dans la partie la plus éloignée du Soleil, fait approcher la Planete de cet astre; & la force centrifuge l'emportant sur elle dans le point le plus proche, l'en fait éloigner; & par leurs actions, la Planete fait continuellement sa révolution de l'un à l'autre de ces deux points extrêmes de son orbite.

VII. C'est ainsi que par la théorie de la gravité & de la force de projection ou

centrifuge, on explique le mouvement des Planetes. Il n'eſt pas ſi aiſé de rendre raiſon de celui de leurs Satellites. Ces petites Planetes ſont en proie & à la force centrifuge, & à deux forces attractives, celle du Soleil & celle de leurs Planetes principales, autour deſquelles elles font leur révolution. L'action de ces deux forces eſt ſur-tout ſenſible ſur la Lune, qui eſt le Satellite de la Terre. L'orbite de ce Satellite & ſon mouvement changent continuellement à meſure qu'elle s'approche ou qu'elle s'éloigne du Soleil; & il eſt très difficile de déterminer ces variations. Comme elles ſont plus connues que celles des Satellites de Jupiter & de Saturne, il ſuffira d'expoſer la théorie de la Lune pour qu'on puiſſe juger de celle de ces Satellites.

VIII. La Lune circule autour de la Terre, & la Terre fait ſa révolution autour du Soleil. Toutes deux enſemble gravitent vers le Soleil. Mais pour déterminer les mouvements relatifs de la Terre & de la Lune, il ſuffit de tenir compte de l'excès de ſon action ſur la Lune au-deſſus de ſon action ſur la Terre dans leur conjonction, & conſidérer cet excès comme tirant la Lune vers le Soleil en la ſéparant de la Terre. Quand la Lune & la Terre ſont en oppoſition,

on a seulement égard à l'excès de l'action du Soleil sur la Terre, au-dessus de son action sur la Lune, & on considere cet excès comme séparant la Lune de la Terre dans une direction opposée à la premiere, c'est-à-dire, vers le lieu opposé à celui où est le Soleil; & dans les quadratures on considere l'action du Soleil comme ajoutant quelque chose à la gravité de la Lune vers la Terre. C'est ainsi qu'on trouve que la force ajoutée à la gravité de la Lune dans ses quadratures, est à la gravité avec laquelle elle feroit sa révolution dans un cercle autour de la Terre, à sa distance moyenne, comme 1 à $178\frac{9}{40}$; que la force soustraite de sa gravité dans les conjonctions & oppositions est double de cette quantité, & que l'aire décrite en un temps donné dans les quadratures est à l'aire décrite dans le même temps dans les conjonctions & oppositions, comme 10973 à 11073. On détermine par-là l'orbite de la Lune, & il résulte de ces rapports, que la distance de ce Satellite à la Terre dans les quadratures, est à sa distance dans les conjonctions & oppositions, comme 70 à 69.

D'où il suit que dans les quadratures (ou quartiers de la Lune) l'action du Soleil augmente la gravité de la Lune,

& que la force que cette augmentation donne eſt plus grande à meſure que la diſtance de la Lune à la Terre eſt plus conſidérable ; en ſorte que l'action du Soleil empêche que ſa gravité vers la Terre diminue autant, à proportion que ſa diſtance augmente, qu'elle le devroit ſuivant le cours régulier de la gravité. Par conſéquent lorſque la Lune eſt dans les quadratures, les points extrêmes de ſon orbite (qu'on nomme apſides) doivent rétrograder. Dans la conjonction & l'oppoſition, l'action du Soleil diminue la gravité de la Lune vers la Terre, & cette diminution accroît à meſure que ſa diſtance à la Terre eſt plus grande ; en ſorte que par cette action, ſa gravité diminue plus à meſure que la diſtance augmente, que ſuivant le cours régulier de la gravité ; & dans ce cas les apſides ont un mouvement progreſſif. Enfin, comme l'action du Soleil retranche plus de la gravité de la Lune dans les conjonctions & oppoſitions qu'elle n'y ajoute dans les quadratures, & en général diminue plus ſa gravité qu'elle ne l'augmente, le mouvement progreſſif des apſides doit excéder le mouvement rétrograde, & par conſéquent les apſides doivent être emportées ſuivant l'ordre des ſignes : ce qui eſt conforme aux obſervations.

IX. Outre les Planetes & les Satellites, on observe de temps en temps des corps qui ont des mouvemens très irréguliers, qu'on nomme *Cometes*, lesquels sont néanmoins en proie aux forces centripete & centrifuge. Leur orbite n'est pas une ellipse comme celle des Planetes, mais une parabole, ou du moins une ellipse très excentrique, qui a son foyer au centre du Soleil. Il faut, pour déterminer la route de ces Cometes, faire quelques observations pour s'assurer de leur mouvement, & on trouve ensuite que la loi de la gravitation a lieu ici comme sur les Planetes.

X. Mais cette loi paroît être bien plus exactement observée dans le mouvement de la Terre. Comme ce globe a une rotation diurne sur son axe, on remarque que la gravité des parties sous l'Equateur est diminuée par la force centrifuge produite par sa rotation ; que la gravité des parties de l'un ou de l'autre côté de l'Equateur est moins diminuée à mesure que la vîtesse de rotation est moindre ; que la force centrifuge qui en résulte, agit moins directement contre la gravité de ces parties, & que la gravité sous les Poles n'est point du tout affectée par la rotation.

De là il suit qu'un corps sous l'Equateur

teur perd au moins $\frac{1}{289}$ de sa gravité, & que l'Equateur doit être par conséquent $\frac{1}{289}$ fois pour le moins plus élevé que les Poles. Et en calculant d'après ces principes les dimensions des deux axes ou diametres de la Terre, on trouve que le diametre à l'Equateur est au diametre aux Poles comme 230 à 229, comme l'apprennent, à peu de chose près, les observations astronomiques.

XI. Ce qui peut nuire à cette exacte conformité entre la théorie de l'attraction & les observations astronomiques sur la figure de la Terre, c'est que la Lune par son action sur la Terre produit quelque altération dans l'effet des forces centripete & centrifuge. Cette action est si sensible, qu'elle se manifeste dans ce mouvement si connu de la mer, qu'on appelle le *Flux* & le *Reflux*. La Lune attire l'eau de la mer; &, suivant qu'elle est située à son égard, cette attraction est plus ou moins grande. L'effet de cette Planete, joint à celui du Soleil, se trouvant plus grand à l'Equateur, l'eau doit être alors plus agitée. Aussi les vives eaux sont dans ce temps-là le plus considérables. Mais lorsque le Soleil est à l'un des Tropiques, & que la Lune est dans ses quadratures, les marées doivent être plus

grandes que celles qui arrivent lorſque le Soleil eſt à l'Equateur & la Lune dans les quadratures; parceque dans le premier cas la Lune eſt à l'Equateur, & que dans le dernier cas elle eſt à l'un des Tropiques. Or le Flux & Reflux, dépendant plus de l'action de la Lune que de celle du Soleil, doit être plus conſidérable lorſque l'action de la Lune eſt plus grande. Cependant comme le Soleil eſt plus près de la Terre en hiver qu'en été, les plus grandes marées arrivent après l'équinoxe d'automne, & avant celui du printemps.

On trouve par le calcul & par l'obſervation, que la force de la Lune eſt à la force du Soleil, pour élever les eaux de l'Océan, comme 4, 4815 eſt à 1; en ſorte que l'action de la Lune eſt capable de produire d'elle-même une élévation de 8 pieds & 7 pouces $\frac{5}{12}$; & que le Soleil & la Lune enſemble peuvent produire une élévation d'environ 10 pieds $\frac{1}{2}$ à leurs diſtances moyennes de la Terre, & une élévation d'environ 12 pieds lorſque la Lune eſt dans ſon périgée ou dans le point le plus proche de la Terre. Et en effet, comme le conclut fort bien un fameux Diſciple de NEW-

TON (*i*), la hauteur à laquelle l'eau s'éleve sur les côtes de l'Océan est assez conforme au résultat de ce calcul.

Systême de NEWTON *sur la Lumiere & les Couleurs.*

La lumiere est composée de rayons de différentes couleurs. Ces rayons étant séparés conservent constamment leur couleur, sans qu'aucune réfraction ou réflexion, ou mêlange d'ombre, puisse l'altérer. Les rayons de chaque couleur particuliere ont leur degré de réfrangibilité, c'est-à dire, leur disposition propre à être rompus ou détournés de leur chemin, en passant d'un corps ou milieu transparent, dans un autre; & les rayons de lumiere, qui different en couleur, different constamment en degrés de réfrangibilité. C'est même de cette différence de réfrangibilité que dépend la différence de leurs couleurs. Ainsi toutes les couleurs dont se peint la Nature, sont formées par les rayons colorés de la lumiere; de sorte que si la lumiere n'étoit composée que de rayons également réfrangibles, il n'y auroit qu'une seule cou-

(*i*) M. *Maclaurin.* Voyez son *Exposition des Découvertes Philosophiques de M. le Chevalier Newton.*

leur dans le monde, & il seroit impossible d'en produire une nouvelle, ni par réflexion, ni par réfraction, ni par quelque autre moyen que ce fût.

Les couleurs dont un rayon de lumiere est composé, sont le *rouge*, l'*orangé*, le *jaune*, le *verd*, le *bleu*, le *pourpre* & le *violet*. Le rouge est le moins réfrangible, & cette réfrangibilité augmente toujours, de sorte que le violet est de tous les rayons le plus réfrangible. Chacune de ces couleurs est invariable. Si l'on expose au rayon rouge, par exemple, un objet d'une autre couleur, il se colore de rouge. Mais si on réunit ces sept couleurs, elles disparoissent entiérement, & le rayon de lumiere ne donne que du blanc.

De ce que la couleur de chaque rayon est inaltérable, il suit que les corps ne peuvent par réflexion changer la couleur d'aucune espece de rayons, & que ces corps ne sauroient paroître colorés par aucun autre moyen, qu'en réfléchissant les rayons qui sont de leur propre couleur, ou ceux qui, par leur mêlange, doivent la produire. Pour comprendre cet effet, il faut savoir que les plus petites parties de presque tous les corps sont en quelque sorte transparentes, & que leur opacité vient de la multitude de réfle-

xions qui se font dans leurs parties intérieures. Aussi plus les corps sont minces, plus ils sont colorés, & les couleurs dépendent de l'épaisseur de ces parties. On peut expliquer par-là cette grande variété de couleur de tous les corps.

Si nous ne voyions que les rayons de lumiere qui tombent perpendiculairement sur les parties des corps, nous appercevrions la couleur telle qu'elle est; mais les rayons qui tombent obliquement sur les corps viennent aussi à l'œil, & altérent la couleur pure, que le corps réfléchit selon la direction perpendiculaire. Or le moindre changement d'obliquité change la couleur réfléchie, par-tout où le corps mince, ou la plus petite particule, est plus rare que le milieu qui l'environne; de sorte qu'une telle petite particule, lorsque les incidences sont différemment obliques, réfléchissent toutes sortes de couleurs dans une si grande variété, que la couleur qui résulte de toutes ces couleurs confusément réfléchies d'un amas de telles particules, est plutôt un blanc ou un gris qu'aucune autre couleur, ou ne devient tout au plus qu'une couleur fort imparfaite. Mais si le corps mince ou la petite particule est beaucoup plus dense que le milieu qui

l'environne, les couleurs ſont ſi peu changées par le changement d'obliquité, que les rayons qui ſont le moins obliquement réfléchis, peuvent prédominer au point de faire qu'un amas de ces ſortes de particules paroiſſe dans un degré ſenſible de la couleur même des particules conſidérées à part.

Comme la couleur dépend de la groſſeur des parties dont un corps eſt compoſé; par la couleur d'un corps on peut connoître la groſſeur de ſes parties: & voici comment. Les parties des corps produiſent les mêmes couleurs, que produit une plaque d'une égale épaiſſeur, pourvu que la denſité rétroactive des deux ſoit la même. L'expérience apprend que la plupart de ces parties ont à peu près la même denſité que l'eau & le verre. Cela poſé, on trouve par le calcul, que le diametre d'un corpuſcule qui eſt égal au verre en denſité, & qui réfléchit le verd d'un troiſieme ordre (on diſtingue les nuances d'une même couleur par ordre) eſt la $\frac{1\,6\frac{1}{4}}{1000000}$ partie d'un pouce.

Mais puiſqu'il n'y a que ſept couleurs primitives dans la Nature, comment le mêlange de ces ſeules couleurs peut-il produire toutes les couleurs? Cela dépend

d'une combinaiſon du blanc & du noir qui entrent dans ce mêlange, laquelle devient infinie. Cependant on peut en avoir une idée par les faits ſuivants.

Un mêlange de rouge & de jaune homogenes compoſe un jaune orangé, qui reſſemble à l'orangé homogene; & ſi on mêle ainſi les couleurs voiſines ſuivant leur ordre, rouge, orangé, jaune, verd, on peut en compoſer des couleurs ſemblables aux couleurs homogenes intermédiaires. Ainſi le jaune & le verd mêlés enſemble produiſent la couleur d'entre deux; & ſi à cette couleur on ajoute du bleu, il en réſulte un verd qui tient le milieu entre les trois couleurs qui entrent dans ſa compoſition. Car ſi le jaune & le bleu ſont de part & d'autre en proportions égales, ils attirent également le verd d'entre deux dans la compoſition, & le tiennent, pour ainſi dire, de telle ſorte en équilibre, qu'il ne tire pas plus ſur le jaune d'un côté que ſur le bleu de l'autre, & que par l'action de ces deux couleurs mêlées, cette couleur compoſée demeure toujours mitoyenne. Si à ce verd mêlangé on ajoute un peu de rouge & de violet, le verd ne diſparoît point encore, mais il devient ſeulement moins vif & moins foncé; & ſi on augmente la

quantité du rouge & du violet, ce verd devient toujours plus foible & plus détrempé, jusqu'à ce que par la supériorité des couleurs ajoutées, il est comme éteint & changé en blanc ou en quelque couleur. De même si à la couleur de quelque lumiere que ce soit, on ajoute la lumiere blanche du Soleil, qui est composée de toutes les especes de rayons, cette couleur ni ne s'évanouit, ni ne change d'espece, mais elle devient seulement plus foible; & à mesure qu'on y ajoute de cette lumiere blanche, elle devient toujours plus foible & plus délayée. Enfin lorsqu'on mêle le rouge & le violet, on produit, selon leurs différentes proportions, les différents pourpres, qui à l'œil ne ressemblent à la couleur d'aucune lumiere homogene; & de ces pourpres mêlés avec le jaune & le blanc on peut faire d'autres nouvelles couleurs, &c. (*k*)

Concluons donc que les couleurs proviennent de ce que parmi les corps les uns réfléchissent certaines especes de rayons, les autres certaines especes différentes, & que ces couleurs varient suivant la quantité de rayons qu'ils réflé-

(*k*) *Traité d'Optique*, page 150.

chiſſent. Ainſi l'écarlate réfléchit en plus grande abondance les rayons les moins réfrangibles ou rouges, & par cela même elle paroît rouge. Les violettes réfléchiſſent en plus grande abondance les rayons les plus réfrangibles, & c'eſt de là que vient leur couleur. Il en eſt de même des autres corps : car chaque corps réfléchit les rayons de ſa propre couleur, en plus grande quantité, qu'il ne fait ceux de toute autre eſpece, & tire ſa couleur de l'excès & de la prédominance de ces rayons dans la lumiere réfléchie.

Toutes les couleurs de la Nature ſont donc formées par ſept couleurs primitives ; & ces couleurs dépendent de leurs différentes réfrangibilités. Entre ces réfrangibilités il y a une analogie bien remarquable ; c'eſt d'être en proportion avec les ſept tons de la Muſique. La réfrangibilité du rouge répond à l'*ut*, celle de l'orangé à *ſi*, celle du jaune à *la*, celle du verd à *ſol*, celle du bleu à *fa*, celle du pourpre à *mi*, & celle du violet à *ré*. Il y a plus. Le ton le plus aigu répond au rouge, & le plus grave au violet, qui ſont les deux tons & les deux couleurs extrêmes. On remarque encore que les couleurs viennent à nos yeux en même

proportion, que les ſons parviennent à nos oreilles. Cette remarque eſt ſans doute très fine ; car il eſt difficile d'obſerver cette proportion : & ſur ce rapport des ſons & des couleurs, il faut être très circonſpect, afin de ne pas paſſer les bornes que l'expérience preſcrit.

Syſtême de Phyſique de NEWTON, *ou Explication générale des Phénomenes de la Nature.*

Au commencement Dieu forma la matiere en particules ſolides, maſſives, dures, impénétrables, de telles grandeurs & figures, avec telles autres propriétés, en tel nombre, en telle quantité & en telle proportion à l'eſpace qui convenoit le mieux à la fin pour laquelle il les formoit. Ces particules primitives ſont ſolides & incomparablement plus dures qu'aucun des corps poreux qui en ſont compoſés ; ſi dures même, qu'elles ne s'uſent ni ne ſe rompent jamais, rien n'étant capable, ſelon le cours ordinaire de la Nature, de diviſer en pluſieurs parties ce qui a été fait originairement *un*, par la diſpoſition de Dieu même. Tandis que ces particules continuent dans leur mouvement, elles conſtituent des

corps d'une même nature & contexture ; & si elles venoient à s'user ou à être brisées, la nature des choses qui dépendent de ces particules, changeroit infailliblement. L'eau & la terre, composées de vieilles particules ou de fragments de ces particules, ne seroient point de la même nature que l'eau & la terre qui auroient été composées au commencement de particules entieres. Afin donc que la Nature puisse être durable, l'altération des êtres corporels ne doit consister qu'en différentes séparations, en nouveaux assemblages & mouvements de ces particules permanentes ; les corps composés étant sujets à se rompre, non par le milieu de ces particules solides, mais dans les endroits où ces particules sont jointes ensemble, & ne se touchent que par un petit nombre de points. Ces particules ont une force d'inertie accompagnée des loix passives du mouvement, qui résultent de cette force. Elles sont aussi mues par certains principes actifs, tels que celui de la gravité, & celui qui produit la fermentation & la cohésion des corps. La *force d'inertie* est un principe passif, par lequel les corps persistent dans leur mouvement ou dans leur repos, reçoivent du mouvement à proportion de la

force qui l'imprime, & réſiſtent autant que les autres corps leur réſiſtent. Ce principe ſeul n'auroit jamais pu introduire aucun mouvement dans le monde. Il en falloit néceſſairement quelque autre pour mettre les corps en mouvement. Et c'eſt à l'aide de ces principes que toutes choſes ont été arrangées dans ce monde par la direction d'un Agent intelligent; car c'eſt à celui qui créa ces particules qu'il appartenoit de les mettre en ordre. Il ne conviendroit pas de rechercher une autre origine du monde, ou de prétendre que les ſimples loix de la Nature aient pu tirer le monde du chaos, quoiqu'étant une fois fait, il puiſſe continuer pluſieurs ſiecles par le ſecours de ces loix. Cette uniformité merveilleuſe dans le mouvement des corps céleſtes doit être néceſſairement regardée comme l'effet d'un choix. Celle qui paroît dans le corps des animaux, doit être conſidérée de même. En effet, tous les animaux ont deux côtés formés de la même maniere; ſur ces deux côtés deux jambes par derriere, & deux bras, ou deux jambes, ou deux ailes par devant ſur les épaules. Entre les épaules eſt un col qui tient par en bas à l'épine du dos, avec une tête par deſſus, où il y a deux oreilles, deux yeux, un nez, une bouche, une

langue dans une même situation. Si après cela on considere à part la premiere formation de ces mêmes parties dont la structure est si exquise, comme celle des yeux, des oreilles, du cerveau, des muscles, du cœur, des poumons, du diaphragme, des glandes, du larynx, des mains, des ailes, de la vessie d'air qui soutient les poissons dans l'eau, des membranes pellucides dont certains animaux se couvrent les yeux à leur gré, & qui leur tiennent lieu de lunettes naturelles, & la formation des autres organes des sens & du mouvement; si à ces considérations on joint celle de l'instinct des brutes & des insectes, on sera convaincu que tout cet artifice ne peut être que l'ouvrage de la sagesse & de l'intelligence d'un Agent puissant & toujours vivant, présent partout, qui dans l'espace infini, comme si c'étoit dans son *Sensorium*, voit intimement les choses en elles-mêmes, les apperçoit & les comprend entiérement & à fond, parcequ'elles lui sont immédiatement présentes. Comme l'espace est divisible à l'infini, & que la matiere n'est pas nécessairement dans toutes les parties de l'espace, il est possible que Dieu crée des particules de matiere de différentes grosseurs & figures, en diffé-

rents nombres, en différentes quantités, par rapport à l'espace qu'elles occupent, & peut-être même de différentes densités & de différentes forces, & qu'il diversifie par-là les loix de la Nature, & fasse des mondes de diverses especes & en diverses parties de l'Univers.

Gardons-nous de sonder les vues & la puissance du Créateur : elles sont infiniment au-dessus de nos lumieres. Nous serions trop heureux, si nous pouvions connoître les loix par lesquelles il gouverne le monde que nous habitons. C'est sans doute une curiosité très raisonnable que celle qui a pour objet la connoissance de ces loix. Nous ne pouvons nous former une idée du Tout Puissant que par ses œuvres, & nous en avons assez sous les yeux pour exercer nos facultés intellectuelles. Il n'y aura peut-être de notre part que des conjectures ; mais elles prouveront au moins le desir que les hommes ont de s'unir au Créateur, par la découverte de ses secrets.

On demande donc si le Soleil & les Etoiles fixes ne sont point de vastes terres violemment échauffées, dont la chaleur se conserve par la grosseur de ces corps, & par l'action & la réaction réciproque entre eux & la lumiere qu'ils jettent, leurs

parties ne pouvant d'ailleurs s'évaporer en fumée, non seulement par la fixité, mais encore par le vaste poids & la grande densité des atmospheres qui, pesant sur eux de tous côtés, les compriment très fortement, & condensent les vapeurs & les exhalaisons qui s'élevent de ces corps-là. Le grand poids de l'atmosphere du Soleil peut empêcher que des corps ne s'élevent & ne s'échappent en vapeurs & en fumée. Ce même poids peut aussi condenser les vapeurs & les exhalaisons qui échappent du corps du Soleil dès qu'elles commencent à s'élever; les faire tomber aussi-tôt dans le Soleil, & augmenter par là sa chaleur, de la même maniere que sur notre Terre l'air augmente le feu de nos cheminées. Enfin le même poids est encore capable d'empêcher que le globe du Soleil ne diminue, si ce n'est par l'émission de la lumiere & d'une très petite quantité de vapeurs & d'exhalaisons.

Les Planetes & les Cometes circulent dans le vuide; car il le faut nécessairement pour la régularité de leur mouvement. Si les espaces célestes étoient absolument denses ou pleins de matiere, leur résistance seroit plus grande que celle du vif-argent. Un globe solide perdroit dans un

tel milieu plus de la moitié de son mouvement, en parcourant trois fois la longueur de son diametre ; & un globe qui ne seroit pas entiérement solide (tel que sont les Planetes) perdroit la même quantité de mouvement en moins de temps. D'ailleurs ce fluide ne serviroit qu'à confondre & à retarder le mouvement de ces grands corps, & ne serviroit qu'à arrêter les vibrations de leurs parties, en quoi consiste leur chaleur & leur activité.

Pour concevoir maintenant le vuide des espaces célestes, il faut savoir que ces espaces sont beaucoup plus vuides d'air, qu'aucun vuide que nous puissions faire ; car l'air étant comprimé par le poids de l'atmosphere, & la densité de l'air étant proportionnelle à la force qui le comprime, il s'ensuit par le calcul qu'à la hauteur de vingt-deux lieues & demie de la Terre, l'air est quatre fois plus rare que sur la surface de ce globe ; & qu'à la hauteur de quarante-cinq lieues, il est seize fois plus rare que sur cette même surface ; qu'à la hauteur de soixante-sept lieues & demie, de quatre-vingt-dix lieues, ou de cent quatorze lieues, il est respectivement soixante-quatre, deux cens cinquante six, ou de mille vingt-quatre ; & qu'à la hauteur de deux cents vingt-huit,

huit, de quatre cents cinquante six, ou de six cents quatre-vingt quatre lieues, il est environ 1000000, 1000000000000, ou 1000000000000000000 de fois plus rare, & davantage.

En suivant cette progression, il est évident que la rareté de l'air peut devenir infinie, & qu'il ne pourroit par conséquent opposer aucune résistance au mouvement des corps célestes. En effet, la densité des fluides est proportionnelle à leur résistance. Les liqueurs qui ne different pas beaucoup en densité, comme l'eau, l'esprit de vin, l'esprit de térébenthine, l'huile chaude, ne different pas beaucoup en résistance. L'eau est treize ou quatorze fois plus légere que le vif-argent, & par conséquent treize ou quatorze fois plus rare; & sa résistance est moindre que celle du vif-argent, suivant la même proportion ou à peu près. L'air que nous respirons à découvert, est huit ou neuf cents fois plus rare; & par cela même sa résistance est moindre que celle de l'eau, selon la même proportion ou environ. Dans un air plus mince la résistance est encore moindre; & enfin à force de raréfier l'air, elle devient insensible. Et comme l'air peut être raréfié dans des vaisseaux de verre jusqu'à devenir plus de

dix mille fois plus rare qu'il ne l'eſt ordinairement, on peut juger juſqu'à quel point de raréfaction il peut parvenir en s'éloignant de la Terre, & ſi cette raréfaction ne doit pas former un vuide parfait.

Nous avons dit que tous les corps ſont compoſés de particules dures, & par conſéquent tous les corps que nous connoiſſons ſont durs, ou peuvent être endurcis. Mais qui eſt ce qui unit ſi fortement ces particules ſi petites, qu'elles ne peuvent ſe toucher que par un point ? Il faut qu'il y ait dans la Nature un Agent capable de les unir enſemble ; & cet Agent c'eſt *l'attraction*. Cette vertu eſt plus forte dans les plus petites particules que dans les groſſes.

Et comme ces particules peuvent tenir enſemble, elles compoſent des particules encore plus groſſes, dont la vertu attractive eſt encore moins forte. Ainſi de ſuite durant pluſieurs ſucceſſions, juſqu'à ce que la progreſſion finiſſe par les plus groſſes particules, qui, jointes enſemble, compoſent des corps d'une grandeur ſenſible. Si c'eſt un corps compacte, & qui preſſé ſe plie en dedans, ſans qu'aucune de ſes parties échappe, il eſt dur & élaſtique, & reprend ſa figure en vertu d'une force qui provient de la mutuelle attraction de ſes parties.

Si les parties gliſſent l'une ſur l'autre, il eſt malléable & mou. Si elles s'échappent aiſément l'une de l'autre, & qu'elles ſoient d'une groſſeur propre à être agitées par la chaleur & que la chaleur ſoit aſſez forte pour les tenir en agitation, le corps eſt fluide; & s'il eſt ſujet à s'attacher à d'autres corps, il eſt humide.

Ainſi l'attraction eſt une vertu propre à la matiere, qui eſt la cauſe de tous les effets de la Nature. Au reſte, par le mot *attraction*, on entend en général une force quelconque » par laquelle les corps tendent réciproquement les uns vers les » autres, quelle qu'en ſoit la cauſe : car » c'eſt des phénomenes de la Nature que » nous devons apprendre quels corps s'attirent réciproquement, & quelles ſont » les loix & les propriétés de cette attraction, avant que de rechercher quelle » eſt la cauſe qui la produit. Les attractions de la gravité, du magnétiſme, & de » l'électricité, s'étendent juſqu'à des diſtances fort ſenſibles ; c'eſt pour cela » qu'elles ont été obſervées par des yeux » vulgaires. Il peut y avoir d'autres attractions qui s'étendent à de ſi petites » diſtances, qu'elles ont échappé juſqu'ici à nos obſervations ; & peut-être » que l'attraction électrique peut s'étendre

» à ces sortes de petites distances, sans » même être excitée par le frottement (*l*).

Système de NEWTON *sur la Chronologie.*

Il est exposé dans l'Histoire de sa vie.

(*l*) Traité d'Optique sur la lumiere & les couleurs, page 554.

G.G. LEIBNITZ. né en 1646. mort en 1716.

LEIBNITZ *.

Les plaisirs de l'esprit sont les plus purs & les plus utiles pour faire durer la joie (a). *Cardan*, déja vieillard, etoit si content de son état, qu'il protesta avec serment qu'il ne le changeroit pas contre celui d'un jeune homme très riche, mais ignorant. Le savoir a en effet des charmes qui ne sauroient être connus par ceux qui ne les ont pas goûtés. La connoissance de la vérité répand dans l'ame une satisfaction d'autant plus exquise, que l'amour propre y a beaucoup de part. Quoi de plus agréable que d'être content de Dieu & de l'Univers, de ne point craindre ce qui nous est destiné, & d'éprouver sans se plaindre les différents accidents auxquels nous sommes exposés? On voit tout sans s'émouvoir, lorsqu'on

(*) *Histoire du renouvellement de l'Académie Royale des Sciences, Eloge de Leibnitz. Acta Eruditorum*, 1717. *Journal des Savants*, 1717. *Europe savante*, 1718. *La Vie de M. Leibnitz, par M. le Chevalier de Jaucourt. Jacobi Brukeri, Historia critica Philosoph æ*, Tom. IV, *Pars altera. Dictionnaire historique & critique de M. Chaufepié*, art. Leibnitz. Ses Lettres, & ses autres Ouvrages.

(a) *Essais de Théodicée*, Tome II, page 219.

a des principes qui donnent une connoissance de toutes choses. Les écarts des hommes en particulier, & de la société en général, les phénomenes singuliers de la Nature, les événemens les plus extraordinaires, rien n'étonne celui qui fait un usage continuel de sa raison. Il jouit d'une tranquillité permanente au milieu des plus grands troubles ; & cette douceur fait sans doute la plus grande félicité de la vie : *si fractus illabatur orbis, impavidum ferient ruinæ.*

C'est ainsi que pensoit le contemporain du grand *Newton*. Aussi mit-il tout en usage pour acquérir cette perfection si nécessaire au bonheur de l'homme. Il commença d'abord par rechercher quels devoient être les attributs de la Divinité. De cette connoissance, il passa à celle de l'Univers. De la sagesse & de la bonté du Créateur, il conclut que le bien & le mal moral entroient nécessairement dans la composition du meilleur des mondes. Il apprit par-là à se soumettre aux décrets de la Providence, & à voir d'un œil sec tous les malheurs qui pouvoient lui arriver. Délivré de toute crainte, il ne pensa plus qu'à jouir des plaisirs de l'esprit, que procure le savoir. Convaincu que ces plaisirs consistent en des décou-

vertes de choſes cachées, dont la connoiſſance intéreſſe, & qu'on éprouve dans cette eſpece de victoire ſur les ſecrets de la Nature un ſentiment très vif de contentement & de ſatisfaction, il ſe livra ſans réſerve à toute étude qui pouvoit le mettre en état de l'éprouver ſouvent. Son eſprit s'éleva dans ſes méditations. Il embraſſa également les vérités abſtraites & les vérités ſenſibles, & devint ainſi le conquérant du monde moral & phyſique. L'Univers admira ſes conquêtes. Mais l'envie qui naît preſque toujours du ſein de la gloire, flétriſſant par ſon fiel les lauriers dont on le couronnoit, mêla quelque amertume aux douceurs de ſa vie. Quoique le Philoſophe fût homme, il vit ſans aigreur ces injuſtices. Les études qu'il avoit faites dès ſa premiere jeuneſſe & l'exemple de ſes parents le rendoient preſque invulnérable. Son frere, *Frédéric Leibnitz*, Profeſſeur de Morale, & Greffier de l'Univerſité de Leipſick, lui avoit laiſſé une Bibliotheque conſidérable de Livres bien choiſis, qu'il avoit lus avec ordre; & ſon grand oncle, nommé *Paul Leibnitz*, ennobli en 1600 pour ſes ſervices militaires par l'Empereur *Rodolphe II*, lui avoit en quelque ſorte tranſmis une no-

bleſſe d'ame qui le mettoit fort au-deſſus de l'envie. Il faut convenir auſſi que la Nature l'avoit bien favoriſé ; & ſa mere, fille d'un Profeſſeur en Droit, (M. *Schmuck*) de qui elle avoit reçu une excellente éducation, cultiva de bonne heure ces diſpoſitions heureuſes. Je dis que ſa mere les cultiva, car LEIBNITZ perdit ſon pere à l'âge de ſix ans.

Ce grand homme naquit à Leipſick en Saxe le 3 Juillet 1646. On le nomma *Godefroi Guillaume*. Après la mort de ſon pere, Madame *Leibnitz* l'envoya dans une école aſſez célebre alors à Leipſick, ſous le nom d'*Ecole de Nicolas*. Il y apprit la Langue Latine & la Langue Grecque. Ses Maîtres ne lui en donnerent pour ainſi dire que les premiers élémens ; car dès qu'il commença à entendre le latin, il choiſit lui-même les Auteurs dont il crut devoir particuliérement ſe nourrir ; & ce choix tomba ſur deux des meilleurs Ouvrages de la belle latinité. C'eſt l'Hiſtoire de *Tite Live*, & les Poéſies de *Virgile*. L'élégance, la pureté & la noble ſimplicité du premier le charmoient ; & les belles images qu'on trouve dans *Virgile* lui faiſoient un plaiſir infini. Il ne pouvoit ſe laſſer de lire ce Poëte : il le grava ainſi ſi profondément dans ſa mémoire,

mémoire, qu'il en récitoit encore des livres entiers dans sa vieillesse. Son imagination s'étoit même montée par-là au ton de la Poésie, & il fit en un jour un Poëme de trois cents vers, dans lequel il ne se permit aucune élision.

Après avoir appris les Belles-Lettres, le jeune LEIBNITZ étudia la Philosophie & les Mathématiques. Il ne goûta pas d'abord la méthode scholastique; mais son Professeur, qui étoit le célebre *Thomasius*, lui conseilla de s'y appliquer, afin de n'être point arrêté dans la lecture des écrits de la plupart des Philosophes, où l'on rencontroit souvent des termes de l'école. Il suivit ce conseil; & le desir extrême qu'il avoit d'entendre ces écrits, lui fit bientôt surmonter le dégoût du langage de l'école. L'étude des Mathématiques eut plus de charmes pour lui, quoiqu'il n'y fît pas d'abord beaucoup de progrès, par la faute de M. *Kuhnius* son Professeur, qui n'en savoit pas même bien les élémens. A force de méditations & de raisonnemens, LEIBNITZ débrouilla les idées obscures & imparfaites du Professeur, & fit part de ses découvertes à ses Condisciples. Il en apprit assez de cette maniere, & pour sentir les avantages des Mathématiques, & pour connoître

l'impéritie de celui qui les lui enſeignoit. Afin de s'y rendre plus habile, il alla à Iéna, petite ville ſituée ſur le Sala dans le Landgraviat de Thuringe, fameuſe par ſon Univerſité, où la réputation des Profeſſeurs attiroit toute la jeuneſſe d'Allemagne. Il y trouva trois hommes d'un mérite diſtingué, *Erhard Weigelius*, le plus grand Mathématicien de ſon temps; *Jean André Voſius*, très ſavant dans l'Hiſtoire ſacrée & profane; & *Jean Falkner*, habile Profeſſeur en Droit. Il étudia d'abord les Mathématiques & l'Hiſtoire, & s'attacha ſur-tout à bien ſaiſir la méthode dont ſes Profeſſeurs faiſoient uſage pour développer leur inſtruction. Ces deux ſciences étoient aſſez étendues pour occuper uniquement un jeune homme qui n'avoit encore que quinze ans; mais l'inclination de celui dont j'écris l'hiſtoire, n'étoit point déterminée à un genre d'étude plutôt qu'à un autre; il ſe portoit à tout avec une égale vivacité. Auſſi étudia-t il le Droit ſous M. *Falkner* avec la même ardeur; & après avoir demeuré encore une année dans l'Univerſité d'Iéna, il retourna chez lui.

Son premier ſoin en arrivant fut de viſiter M. *Thomaſius*, ſon ancien Maître, pour lequel il avoit beaucoup d'eſtime &

de vénération. Il donna une preuve publique de ſes ſentiments à ſon égard, en ſoutenant ſous lui une theſe ſur la Philoſophie. Quelques affaires de famille l'ayant alors obligé d'aller ſaluer ſon oncle maternel à Brunſwick, il partit pour cette ville, où il fit peu de ſéjour ; car l'envie qu'il avoit de reprendre le cours de ſes études, le ramena bientôt dans ſon pays. Il étudia d'abord la Philoſophie & le Droit. Il voulut connoître enſuite les Philoſophes Grecs, dont il lut les ouvrages avec beaucoup de ſatisfaction. Il étoit ſur-tout extrêmement affecté des écrits d'*Ariſtote* & de *Platon ;* & il ne négligea rien pour ſe rendre familiers les principes de ces deux Philoſophes, dont il a ſu bien tirer parti dans la ſuite pour ſes ouvrages.

Quelque agréables que fuſſent ces occupations, elles ne l'abſorboient pas tellement qu'elles lui fiſſent oublier qu'il étoit en âge de prendre un état. Il commença par ſe faire recevoir Maître-ès-Arts ; & ce grade lui donnant le droit de préſider à des theſes, il en fit ſoutenir une ſur des queſtions théologiques, tirées du Droit. Elle étoit intitulée : *Specimen Encyclopediæ in jure, ſeu queſtiones philoſophicæ amæniores ex jure collectæ.* Rede-

venu Disciple à son tour, il soutint deux theses sous la présidence de M. *Schwendendorffer*, afin d'obtenir le degré de Bachelier. Il ne lui restoit plus, pour finir son cours, qu'à prendre le degré de Docteur en Droit. Il n'avoit encore que vingt ans. Ce n'étoit point l'âge requis par les statuts de l'Université de Leipsick: mais il croyoit avoir tant de raisons d'obtenir une dispense, qu'il n'imagina pas même qu'on pût la lui refuser. Il se trompa. Le Doyen, par l'intrigue de sa femme, s'opposa à ce que l'Université lui accordât cette dispense. Cette femme le trouvoit trop jeune, & cette raison fut victorieuse.

Piqué de ce refus, notre Philosophe se dépita contre son pays. Il alla à Altorf dans le Nuremberg, où il fut très accueilli. Non seulement on lui conféra, avec un applaudissement universel, le degré de Docteur en Droit; on lui offrit encore une Chaire de Professeur en cette science. Le nouveau Docteur la refusa, parcequ'il ne crut pas devoir enseigner aux autres ce qu'il ne savoit pas bien lui-même. Dans la vue de devenir plus savant, il se rendit à Nuremberg, pour profiter des lumieres d'un grand nombre de Gens de lettres qui étoient dans cette ville. Il y avoit justement alors une So-

ciété de Chymiſtes, qui travailloit dans un grand ſecret à la découverte de la pierre philoſophale. Cela piqua la curioſité de LEIBNITZ: il fit connoiſſance avec ces Chymiſtes; & pour être initié dans les myſteres, il ſe donna lui-même pour Chymiſte. Afin de le leur perſuader, il tira des Livres des plus célebres Chymiſtes & Alchymiſtes pluſieurs termes, & il en compoſa une Lettre ſi ſavante en apparence, ou du moins ſi obſcure, qu'il ne l'entendoit pas lui-même. Il adreſſa cette Lettre au Directeur de la Société, qui la lut à l'Aſſemblée. On n'y comprit preſque rien: mais cette obſcurité même fit croire aux membres de cette Société, que celui qui l'avoit écrite étoit un habile homme en Alchymie. On l'invita à aſſiſter aux conférences, on l'introduiſit dans le laboratoire; & confirmé par les diſcours de LEIBNITZ dans la haute opinion qu'on avoit conçu de lui, on créa en ſa faveur une place de Secrétaire, avec des appointemens conſidérables.

Pendant que notre Philoſophe tenoit le regiſtres de la Société des Chymiſtes, arriva à Nuremberg le Baron *de Boinebourg*, Chancelier de l'Electeur de Mayence. Ce Seigneur deſcendit dans la

même auberge où il étoit logé. Ils se rencontrerent à table. M. *de Boinebourg* étoit un homme d'esprit qui se connoissoit en mérite. Aussi ne tarda-t-il pas à reconnoître celui de LEIBNITZ. A peine l'eut-il entendu parler, qu'il fut frappé de la subtilité & de la force de ses raisonnemens. Cette impression fut si vive qu'il ne se contenta pas de l'estimer : il l'aima. Il lui fit part de ses sentimens, & lui promit de lui rendre service. En attendant qu'il pût en trouver l'occasion, il lui conseilla de s'attacher à la Jurisprudence & à l'Histoire, & l'engagea à préférer le séjour de Francfort à celui de Nuremberg, afin d'être plus à portée d'avoir de ses nouvelles.

LEIBNITZ goûta ces avis. Il prit congé de la société des Chymistes, & alla se livrer à Francfort à l'étude des sciences que son Mécene lui avoit recommandées. Il y composa une *Nouvelle Méthode d'apprendre & d'enseigner la Jurisprudence.* (*Novi Methodus discendæ docendæque Jurisprudentiæ*). C'est le titre de cette production qu'il crut devoir rendre publique ; mais elle étoit à peine sous presse, que le Baron *de Boinebourg* lui écrivit que l'Electeur de Mayence son Maître l'invitoit à venir à sa Cour

pour y recevoir des marques de son estime. Notre Philosophe se rendit à cette invitation : il fut accueilli par l'Electeur de la maniere la plus obligeante. Extrêmement sensible aux bontés de ce Prince, il voulut lui manifester sa reconnoissance par l'hommage de son livre. Il le lui dédia ; & dans la vue de rendre son hommage plus considérable, il joignit à sa *Nouvelle Méthode* un projet d'un nouveau Corps de Droit, qu'il intitula, *Corporis Juris reconcinnandi ratio.*

Ces deux écrits furent reçus avec beaucoup d'applaudissemens. Il propose dans le premier d'introduire dans les Ecoles de Jurisprudence, 1°. des partitions du Droit ; 2°. un abrégé du Droit réduit en art ; 3°. un nouveau Corps de Droit ; 4°. de nouvelles Institutes ; 5°. de nouvelles regles de Droit ; 6°. un abrégé des Traités de *Menochius* & de *Mascurdus* sur les preuves & les présomptions ; 7°. un Traité des Loix ; & (8°.) enfin une histoire des changemens arrivés dans la Jurisprudence Romaine. Et dans le projet d'un nouveau Corps de Droit, il réduit le Corps entier de Droit à ces neuf chefs : le premier, aux principes généraux du droit & des actions : le second, au droit des personnes : le troisieme, aux juge-

mens : le quatrieme, aux droits réels : le cinquieme, aux contrats : le sixieme, aux successions : le septieme, aux crimes : le huitieme, au droit public : & le neuvieme, au droit sacré. L'érudition extrêmement variée qui regne dans ces deux ouvrages, & les réflexions nouvelles & ingénieuses qu'on y trouve, furent d'autant plus admirées par les Savans, que l'Auteur n'avoit encore que vingt-deux ans. Des critiques remarquerent cependant quelques taches dans ces productions ; & un Jurisconsulte caché sous le nom de *Veridicus à Justiniano* découvrit plusieurs fautes qu'il exposa dans une brochure qui parut sous ce titre : *Ratio Corporis Juris reconcinnandi ad obrussam exacta, auctore Veridico à Justiniano.*

Il ne suffit point d'avoir beaucoup de génie pour s'ériger en Législateur : il faut encore connoître les hommes, & cette connoissance dépend d'un grand usage du monde. C'est aussi ce que comprit Leibnitz. Il vit bien qu'il n'étoit pas possible qu'un jeune homme de vingt-deux ans pût avoir saisi tous les rapports qui lient les hommes dans la société : aussi abandonna-t-il cette étude ; & comme son génie saisissoit avec facilité tous les objets que son imagination lui présentoit,

il composa un Traité des combinaisons, qui, quoique plein de choses curieuses, ne fut pas digne de son approbation, lorsqu'il eut acquis plus de connoissances sur cette matiere. Cet ouvrage parut à Leipsick en 1668 sous ce titre : *G. G. Leibnitii Ars combinatoria.*

Dans le temps que notre Philosophe suivoit ses nouvelles idées sur le calcul, le Baron *de Boinebourg* le pria de vouloir bien employer sa plume pour soutenir les prétentions du Prince de Neubourg à la Couronne de Pologne, que *Jean Casimir* venoit d'abdiquer. Sans se permettre aucune sorte de transition, Leibnitz passa de l'étude des Mathématiques à celle de la Politique. Il composa un ouvrage qui auroit eu l'effet qu'il se proposoit, si on suivoit dans les élections les regles de l'équité & de la raison. Son livre est fait avec un art infini ; & quoique l'objet n'intéresse plus aujourd'hui, on le lit cependant encore avec plaisir, tant il a su y répandre d'intérêt par des réflexions morales extrêmement judicieuses. Il fut imprimé à Francfort en 1669, sous le titre de *Specimen demonstrationum politicarum pro eligendo Rege Polonorum*, &c. *Auctore Georgio Illicovico Lithuano*, qui est le nom que prit

Leibnitz, pour qu'on ne cherchât pas à le deviner.

Quoique cet écrit n'opérât rien en faveur du Prince de Neubourg, ce Prince n'en rendit pas moins justice au travail de son Auteur. Il lui fit des offres très avantageuses : mais le Baron *de Boinebourg* lui procura dans le même temps la charge de Conseiller de la Chambre de révision de Chancellerie à la Cour de Mayence, qu'il accepta.

Cependant, quelque précaution que notre Philosophe eût prise pour n'être pas connu dans son essai sur les raisons qui devoient déterminer l'élection d'un Roi de Pologne, tous les connoisseurs, qui avoient déja lu ses ouvrages sur la Jurisprudence, le lui attribuerent ouvertement. L'éloge qu'ils en firent donna du corps à sa réputation naissante; & tous ceux qui aspiroient au suffrage du Public par leurs productions, le prierent de les aider de ses avis. M. *Blumius*, Chancelier & Président de la Cour de l'Electeur Palatin, lui en demanda sur la maniere d'écrire l'Histoire du Droit Canon. Aussitôt Leibnitz lui fit une réponse fort succincte, dans laquelle il lui conseilloit de diviser cette Histoire en deux parties; l'une destinée à l'exposition des raisons

qui ont donné lieu à la collection des Canons & des autres livres de Juriſprudence, qui compoſent le Corps de la Juriſprudence Eccléſiaſtique moderne ; & l'autre à une Hiſtoire particuliere de chaque article de la Diſcipline Eccléſiaſtique. (Cette lettre a été imprimée ſous ce titre : *Epiſtola ad Blumium de Hiſtoriâ Juris Canonici ſcribendâ.*)

Rien n'enflamme plus l'émulation que la juſtice qu'on rend au mérite. Flatté des éloges qu'il recevoit de toutes parts, ſon génie s'éleva & porta ſes vues ſur toutes les connoiſſances humaines, & ſur les moyens de les réduire en ſyſtême. Un Ecrivain infatigable, nommé *Alſtedius*, avoit fait imprimer en 1620 une Encyclopédie en trois volumes *in-folio*. L'idée de cet ouvrage le frappa ; & comme il vit que l'exécution ne répondoit point au projet, il réſolut de le revoir & de le perfectionner : mais il s'apperçut bientôt que ce projet étoit plus beau dans la ſpéculation que dans la pratique, & l'abandonna pour paſſer à une étude plus ſolide & moins giganteſque. Ce fut d'examiner le rapport qu'il pouvoit y avoir entre la Philoſophie d'*Ariſtote* & celle de *Deſcartes*. Cet examen ne fut pas heureux.

La Philosophie de *Descartes* est très profonde & très subtile ; & LEIBNITZ, qui n'avoit encore que vingt-quatre à vingt-cinq ans, l'apprécia un peu trop cavaliérement. Il glissa un peu sur sa Géométrie, & le blâma hardiment sur ses loix du mouvement, sur ses sentimens touchant la matiere, l'étendue, la force des corps, les causes finales, &c. En conséquence de ce jugement peu avantageux, notre Philosophe mettoit *Aristote* fort au-dessus de *Descartes*. Et parcequ'il regardoit ce dernier comme un grand génie, il forma le projet de la réconcilier avec l'autre; projet qui prouve bien la précipitation avèc laquelle il avoit lu ses ouvrages. Il proposa ses idées à son premier Professeur M. *Thomasius*, dans une lettre qu'il lui écrivit Ce n'étoit point s'annoncer avantageusement dans le monde savant, que de se déclarer disciple d'*Aristote*. Aussi regarda-t-on LEIBNITZ comme prévenu aveuglément en faveur de cet ancien Philosophe. Il fut sensible à cette imputation ; & pour se justifier, il publia une nouvelle édition d'un livre contre les Aristotéliciens, écrit par *Mario Nifoli*, à la tête duquel il fit imprimer sa lettre à M. *Thomasius*, & qu'il dédia à son bienfaiteur le Baron

de Boinebourg. Il chercha enſuite à appuyer ſon ſentiment ſur la Philoſophie de *Deſcartes*. Il examina d'abord ſa théorie du mouvement, qu'il n'approuva pas; & pour en ſubſtituer une autre, il publia deux petits Traités ſur cette matiere, ſous ce titre: *Nova Hypotheſis Phyſica quâ phænomenorum naturæ, plenorumque cauſæ, ab unico quodam univerſali motu in globo noſtro ſuppoſito repetuntur; ſeu theoria motûs abſtracti, & theoria motûs concreti*. Il s'agit dans le premier Traité, du mouvement en général; & il applique dans le ſecond la théorie qui y eſt établie, à tous les phénomenes. Son intention étoit d'établir par-là les fondemens d'une Phyſique générale & complette. Ces deux ouvrages firent beaucoup de bruit. La théorie du mouvement abſtrait parut ſous les auſpices de l'Académie des Sciences de Paris, & celle du mouvement concret ſous ceux de la Société Royale de Londres. Dans l'une & l'autre de ces théories, LEIBNITZ admettoit le vuide, & regardoit la matiere comme une ſimple étendue indifférente au mouvement & au repos. Il changea enſuite de ſentiment ſur ces deux points, & reconnut que, pour découvrir l'eſſence de la matiere, il falloit la compoſer & d'étendue

& d'une certaine force, d'où il concluoit que le repos absolu est impossible.

Pendant qu'il étoit occupé à cette étude philosophique, le Baron *de Boinebourg* le pria de vouloir bien se joindre à lui pour résoudre les difficultés que lui faisoit un Socinien, petit-fils du fameux Socin, nommé le Chevalier *Wissowatius*, sur le dogme de la Transsubstantiation. Ce Seigneur venoit d'embrasser la Religion Catholique, & avoit voulu engager *Wissowatius* à faire la même démarche; & c'est ce qui avoit donné lieu aux difficultés dont M. *de Boinebourg* demandoit la solution à notre Philosophe. Le Chevalier prétendoit qu'avant d'admettre le dogme de la Transsubstantiation, il falloit établir celui de la Trinité; & il défioit le Baron de répondre aux argumens qu'il lui envoyoit contre ce dogme. C'est ce dont LEIBNITZ se chargea. Il composa une brochure latine qu'il intitula: *Sacro-sancta Trinitas per nova argumenta logica defensa*, c'est-à-dire, *la sainte Trinité défendue par de nouveaux raisonnemens de Logique.* Ce n'est pourtant point par forme de raisonnemens qu'il y établit le dogme de la Trinité. Il n'admet que la révélation ou la parole de Dieu pour le fondement de ce mystere; & il prétend

qu'on doit s'en tenir simplement aux termes, parcequ'il n'y a rien dans le monde qui puisse nous donner une notion des personnes divines

Pour reconnoître cette complaisance que notre Philosophe avoit eue pour le Baron *de Boinebourg*, ce Seigneur, qui connoissoit le desir qu'il avoit de voyager, voulut lui en fournir l'occasion. Il le pria d'accompagner son fils à Paris. On ne pouvoit lui faire une proposition plus agréable. LEIBNITZ ne se hâta pas de se rendre dans cette grande ville; il y vola. Ce fut en 1672 qu'il y arriva, temps où s'y trouvoient rassemblés, *la Hire*, *Roberval*, *Cassini*, *Picard*, *Huygens*, *Arnaud*, *Mallebranche*, &c Son premier soin fut de se lier avec ces hommes célebres, & cette liaison le ramena à l'étude des Mathématiques. Il lut avec beaucoup de satisfaction le livre de M. *Huygens*, *de Horologio occillatorio*, les ouvrages de *Pascal*, ceux de *Grégoire de Saint-Vincent*; & cette lecture lui ouvrit tout d'un coup l'esprit, & lui donna des vues qui l'étonnerent. Il s'offrit à son imagination un grand nombre de découvertes qu'il trouva dans la suite dans les ouvrages de *Jacques Gregori* & d'*Isaac Barrow*, Mathématiciens Anglois. Toutes ces idées flot-

toient dans son cerveau, sans se fixer. Il y en eut pourtant une qu'il voulut développer : c'étoit sur la machine arithmétique de *Pascal*. Il trouva cette machine défectueuse, & il en imagina une nouvelle, dont il expliqua le dessein à M. *Colbert*, qui le communiqua à l'Académie des Sciences. Cette Compagnie fit beaucoup d'accueil à cette invention. Elle offrit même à son Auteur une place de Pensionnaire, s'il embrassoit la Religion Catholique : mais quoique notre Philosophe fût très tolérant, il rejetta absolument cette condition. Il pensoit, dit l'Auteur de sa vie (*b*), que le Sage doit bien être citoyen de toutes les républiques, mais qu'il ne lui convient pas d'être le prêtre de tous les Dieux.

L'estime qu'on faisoit à Paris de LEIBNITZ engagea M. *Huet*, ancien Evêque d'Avranches, à le prier de vouloir bien donner au Public une nouvelle édition des *Noces de Mercure* & de la *Philologie* de *Martianus Capella*, avec des notes sur l'histoire & une paraphrase du texte. Notre Philosophe se chargea volontiers de ce travail : mais le Baron *de Boinebourg* étant mort dans ce temps-là, & dès-

(*b*) M. *de Jaucourt*, cité dans la note au commencement de cette Histoire de LEIBNITZ.

lors

lors rien ne le retenant plus à Paris, il se hâta de passer en Angleterre. C'étoit en 1673. Il fit connoissance à Londres avec *Boile, Wallis, Gregori, Barrow, Newton, Collins, Oldembourg*, &c. tous Mathématiciens du premier ordre. Ces Savans le comblerent de politesses ; & il commençoit à jouir des agrémens de leur commerce, lorsqu'il apprit la mort de l'Electeur de Mayence. Cette nouvelle perte le dépouillant des appointemens qu'il touchoit de ce Prince, il ne fut plus en état de demeurer à Londres. Il prit le parti de retourner en Allemagne. La Société Royale de cette ville ne voulut point le laisser aller sans l'avoir reçu. Notre Philosophe quitta avec douleur une ville où on lui faisoit tant d'amitiés, & prit le chemin de Paris.

Il étoit à peine arrivé dans cette Capitale, que ses fonds lui manquerent. Incertain sur ce qu'il devoit faire, il se détermina à la fin à écrire au Duc de *Brunswick Lunebourg*, qui avoit voulu se l'attacher dans le temps que l'Electeur de Mayence le prit à sa Cour. Il l'informa de sa situation : le Duc y fut sensible ; & toujours animé des mêmes sentimens de bienveillance & d'estime à son égard, il lui fit une réponse aussi honorable que

satisfaisante. Il lui offrit une place de Conseiller, une pension, & l'entiere liberté de demeurer dans les pays étrangers autant qu'il le souhaiteroit. Cette offre si noble & si obligeante combla de joie notre Philosophe. Il usa de cette permission pour approfondir avec les Mathématiciens François la Géométrie. Il voulut aussi exécuter sa machine arithmétique; mais il rencontra tant de difficultés, qu'il abandonna ce projet.

Il y avoit déja quinze mois qu'il étoit à Paris. C'étoit sans doute bien différer d'aller remercier le Duc *de Brunswick* des graces qu'il en recevoit. Il le comprit, & se détermina à se rendre auprès de lui. Il commença en arrivant par enrichir la Bibliotheque du Prince de plusieurs ouvrages importans. Ensuite il fit avec lui des expériences de Physique & de Chymie. Toutes ces attentions étoient fort agréables au Duc; mais il se présenta une occasion où notre Philosophe put lui donner une marque plus éclatante de son dévouement : ce fut de prouver dans un écrit public les droits & prérogatives que le Duc *de Brunswick* avoit avec les Princes libres de l'Empire au fameux Congrès que les Puissances de l'Europe tenoient à Nimegue, pour un traité de paix. LEIBNITZ, sous le nom de *Cæsarinus Furst-*

nerius, publia un ouvrage intitulé : *Du Droit d'Ambaſſade & de Souveraineté des Princes de l'Empire* (*Cæſarini Furſtnerii de jure ſuprematûs & legationis Principum Germaniæ*), dans lequel il prouva que l'origine, la puiſſance & l'élévation des Princes libres de l'Empire leur donnoient le droit de prétendre qu'on ne mît aucune diſtinction entre eux & les Electeurs par rapport au droit d'Ambaſſade. Notre Philoſophe développa dans cet ouvrage beaucoup d'érudition, & y répandit cet eſprit philoſophique qui donne de la vie & de l'intérêt aux matieres les plus indifférentes.

Ce fut ici le dernier ſervice qu'il rendit au Duc *de Brunſwick*. Ce Prince mourut en 1679 peu de temps après la publication de cet ouvrage. Le Duc *Erneſt Auguſte*, qui lui ſuccéda, n'oublia rien pour conſerver LEIBNITZ. Il lui témoigna les mêmes ſentimens de bienveillance. Notre Philoſophe répondit à ces ſentimens, comme il ſavoit le faire ; & libre déſormais de diſpoſer de ſon temps, il reprit ſes études philoſophiques. Afin de retirer plus de fruit de ſes méditations, il les communiqua à pluſieurs ſavans dont il faiſoit beaucoup de cas : c'étoient M. *Eccard*, Profeſſeur de Mathématiques

dans l'Académie de Rintel, M. *Stenon*, le Landgrave de Hesse, Prince curieux, qui se faisoit gloire d'être en correspondance avec lui, &c. Il apprit d'eux qu'une Société de Gens de Lettres se proposoit de donner un Journal latin, sous la direction de M. *Otton Menckenius*, intitulé, *Acta Eruditorum*. Le projet lui plut beaucoup, & il n'oublia rien pour contribuer à son succès. Il avoit déja publié dans le *Journal des Savans* plusieurs Mémoires sur les Mathématiques & la Physique : mais il adopta désormais le nouveau Journal, & promit d'y déposer ses nouvelles idées sur ces sciences.

Le premier écrit qu'il inséra dans ce Journal, fut l'expression en nombres rationnels du rapport du cercle au quarré circonscrit. Il donnoit cette expression comme une chose nouvelle, parcequ'il en avoit fait véritablement la découverte ; mais on lui écrivit d'Angleterre, que *Newton* avoit déja publié une pareille expression, non seulement pour le cercle, mais encore pour toutes sortes de figures. On lui en envoya même des essais.

Le second Mémoire qui parut dans les *Acta Eruditorum*, ne fut revendiqué par personne : c'étoit la découverte d'un principe unique pour l'optique, la diop-

trique & la catoptrique. Ce principe eſt que la lumiere va toujours d'un point à un autre par le chemin le plus aiſé ; & ce chemin doit ſe meſurer par rapport aux plans tangents des ſurfaces courbes. Dans ce Mémoire, notre Philoſophe n'oublie point qu'il s'étoit engagé à cenſurer la Phyſique de *Deſcartes*. Il ſaiſit donc cette occaſion pour attaquer ſon explication de la réfraction de la lumiere. Sa cenſure porte en général ſur la cauſe méchanique que le Philoſophe François emploie dans cette explication, au lieu de ſe ſervir d'une cauſe finale.

Cette cenſure étoit fort légere ; auſſi n'eut-elle pas beaucoup d'approbateurs : mais il en forma bientôt une autre qui mit tous les eſprits en feu. *Deſcartes* avoit avancé que, malgré les mouvemens différens des corps, il devoit y avoir quelque choſe de conſtant & de perpétuel ; & il prétendoit que c'eſt la quantité de mouvement, dont la meſure eſt le produit de la maſſe par ſa vîteſſe. LEIBNITZ ſubſtitua la force à la quantité de mouvement, qu'il meſure par le produit de la maſſe, par le quarré de la vîteſſe. Les Cartéſiens jetterent les hauts cris ; & le grand *Newton* dont le ſuffrage ne peut pas

être suspect, se rangea de leur côté. Les Savans Anglois sans exception, & particuliérement les Docteurs *Clarcke*, *Pemberton* & *Desaguliers*, se déclarerent hautement pour *Newton*; mais notre Philosophe eut aussi pour lui un parti puissant : il étoit composé de MM. *Bernoulli*, *Herman*, *Wolf*, *s'Gravezande* & le Marquis *de Poleni*.

Tous les Mathématiciens de l'Europe prirent part à cette dispute ; & comme leurs calculs sont infaillibles, ils ne pouvoient manquer d'évaluer exactement les effets. L'erreur étoit dans les termes, que chaque parti prenoit dans un sens différent (*c*).

Ce n'est pas seulement comme grand Philosophe, que LEIBNITZ s'annonça dans les actes de Leipsick : il s'y fit aussi connoître comme un très profond Mathématicien, par un écrit contenant une méthode de trouver les plus grands & les moindres effets, ainsi que les tangentes, sans fractions ni quantités irrationnelles (*d*).

(*c*) Voyez le *Dictionnaire Universel de Mathémat. & de Physique*, art. FORCE

(*d*) Voici le titre de cette production qui contient l'invention du calcul différentiel : *Nova Methodus pro maximis & minimis, itemque tangentibus quæ nec fractas nec irrationales quantitates moratur & singulare pro illis calculi genus. Per G. G. L. Acta Eruditorum*, 1684.

Cette production singuliere parut deux ans avant la dispute de la *force vive*, & de la *force morte*, c'est-à-dire, de la force d'un corps en mouvement, & de la force d'un corps en repos; ou, ce qui revient au même, de l'estimation générale de la force. Elle étoit assez piquante pour exciter l'attention des Mathématiciens: mais peu de Géometres étoient en état d'en sentir toute la finesse, d'autant mieux que l'Auteur avoit supprimé ses démonstrations.

Dans ce temps-là, les Princes de Brunswick l'ayant chargé d'écrire l'Histoire de leur Maison, notre Philosophe ne songea plus qu'à ramasser les matériaux nécessaires pour la composition de cet ouvrage. Il courut toute l'Allemagne, visita toutes les anciennes Abbayes, fouilla dans les archives des villes, examina les tombeaux & les monumens de l'antiquité. Instruit que les Marquis de Toscane, de Liturgie & d'Est avoient la même origine que les Princes de Brunswick, il alla en Italie. Dans ce voyage, il lui arriva une aventure qui pensa lui coûter la vie. Pour passer de Venise à Mesola, il s'embarqua seul & sans suite dans une petite barque. Au milieu de son trajet, il s'éleva une furieuse tempête qui alarma tout le monde.

Le Pilote, qui avoit observé long-temps le Passager, jugea qu'il étoit hérétique. Il fit part de cette importante observation aux Mariniers. Sur-le-champ ceux-ci en conclurent qu'il étoit la cause de la tempête ; & comme ils ne croyoient point être entendus par un Allemand, ils résolurent tout haut de le jetter à la mer. LEIBNITZ entendit ce discours ; & sans marquer aucun trouble, il tira un chapelet de sa poche, qu'il avoit pris sans doute par précaution, en voyageant dans un pays où il y avoit alors beaucoup de superstitieux, & en fit usage avec un air fort dévot. Cet artifice lui réussit : on pensa différemment sur son compte, & on attendit de la providence la fin de l'orage.

Après avoir fait en Italie toutes les recherches qu'il juga convenables pour son objet, il retourna à Hannovre. Il y arriva en 1690. Son premier soin fut de mettre en ordre tous ses mémoires ; & il les trouva beaucoup plus abondans qu'il ne falloit pour composer l'Histoire de la Maison de Brunswick. Il forma du superflu un recueil qui composa plusieurs volumes. Tous ces morceaux contenoient des actes faits par les Nations ou en leur nom, des déclarations de guerre, des

des Traités de paix ou de treve, &c. & comme il penſoit que ces actes ſont les véritables ſources de l'Hiſtoire, il appella cette collection le *Code du Droit des gens*. Le premier volume parut (en 1693) ſous le titre *Codex juris gentium diplomaticus*. A la tête de ce volume eſt une belle préface, dans laquelle, entre autres réflexions judicieuſes, on remarque celle qu'il fait ſur les Traités de paix ſi fréquens & ſi peu ſolides. Elle ne fait pas honneur à l'humanité; car elle ſe termine à cette concluſion, qu'il n'y a de véritable paix que chez les morts. Ce ne fut pas ſeulement l'étude de l'Hiſtoire qui donna lieu à cette réflexion : elle lui fut ſuggérée par un trait plus frappant. Il vit chez un Marchand Hollandois une enſeigne, au bas de laquelle on liſoit cette inſcription, *A la paix perpétuelle*, & qui repréſentoit un cimetiere.

Notre Philoſophe penſoit à publier la ſuite de ſon Code diplomatique : mais le Comte *d'Oxenſtiern* & pluſieurs perſonnes de diſtinction lui ayant promis de nouvelles pieces, il ſuſpendit ſon travail. En attendant, il ſe livra à l'étude des Mathématiques, de la Phyſique & de la Métaphyſique, & continua de mettre au jour ſes découvertes ſur ces ſciences

dans les actes de Leipsick. Pendant son voyage d'Italie, il avoit envoyé aux Auteurs de ces actes des morceaux très curieux, qu'ils n'avoient pas manqué de faire imprimer. Dans la seule année 1689, il avoit paru de lui six mémoires : le premier, sur la nature de l'angle du contact & d'osculation, & de son usage dans les Mathématiques : le second, sur l'analyse des indivisibles & des infinis : le troisieme, sur les lignes optiques : un quatrieme, sur le mouvement des graves projettés dans un milieu résistant : un cinquieme, sur la cause du mouvement des corps célestes : & le dernier, sur la ligne isochrone, le long de laquelle un corps descend sans accélération. On reconnoît dans tous ces mémoires un Géometre également subtil & profond. Aussi tous les Mathématiciens de l'Europe leur firent beaucoup d'accueil Il n'y eut peut-être que son essai sur la cause du mouvement des corps célestes, qui ne reçut pas des éloges. En faisant usage de la matiere subtile de *Descartes*, & en admettant le plein universel, Leibnitz prétend que la circulation de l'éther & la gravité des planetes leur fait décrire leur orbite. De cette circulation qu'il appelle *circulation harmonique*, il déduit

que la vîteſſe angulaire d'une planete qui diminue du périhélie à l'aphélie (*e*), eſt en même proportion que ſa diſtance du ſoleil augmente. Il repréſente enſuite l'Univers comme une machine, dont les mouvemens continuent toujours dans l'état le plus parfait par une néceſſité abſolue & inviolable. Mais une erreur très conſidérable dans ce ſyſtême, c'eſt que les vîteſſes des planetes à leurs diſtances moyennes ne diminuent point en proportion ſimple, mais comme les racines quarrées des nombres qui les expriment. Cela n'empêcha pas qu'à ſon arrivée notre Philoſophe ne voulût expliquer par ſon ſyſtême la cauſe de la peſanteur.

Il publia après cela par la même voie pluſieurs mémoires géométriques très ſavans. Dans ce temps-là M. *Viviani*, célebre Géometre Italien, ayant propoſé dans ces mêmes actes de Leipſick (c'étoit en 1692) de percer une voûte hémiſphérique de quatre fenêtres telles que le reſte de la voûte fût abſolument quarrable, notre Philoſophe réſolut ce pro-

(*e*) On appelle *Aphélie* le point de l'orbite d'une Planete de ſon plus grand éloignement du Soleil; & *Périhélie*, le point de ſa plus grande proximité.

blême le même jour qu'il le vit, en une infinité de manieres, & il en envoya la solution aux Auteurs du *Journal des Savans*, qui la firent imprimer au mois de Mars de la même année. Il donna également & avec la même facilité la solution de plusieurs autres problêmes géométriques très difficiles, proposés par MM. *Bernoulli (f)*. C'étoit une sorte de prodige qui étonnoit toute l'Europe savante: mais notre Philosophe, moyennant le nouveau calcul des infinis qu'il avoit imaginé, & dont il avoit déja publié les principes dans les actes de Leipsick, comme on a vu ci-devant, se jouoit des plus grandes difficultés. Il continua d'enrichir les Journaux de solutions de différens problêmes géométriques, & de mémoires philosophiques, qui lui firent une très brillante réputation. Parmi ces derniers morceaux, on distingue sur-tout son explication du mouvement du mercure dans le barometre, suivant le changement de temps, & une *lettre sur une maniere de perfectionner la Médecine*, insérée dans le *Journal des Savans* 1695. Cette maniere consiste à donner chaque année une liste des baptêmes & des morts,

(*f*) Voyez l'Histoire de *Jean Bernoulli* dans ce volume.

à tenir regiſtre des viciſſitudes du temps, de la qualité des ſaiſons, & de celles des maladies qui ont eu cours parmi les hommes & chez les animaux, & à faire imprimer tous les ans un recueil ſuccinct de ces obſervations. On lit à la fin de cette lettre une vérité bien déplorable ; c'eſt que le ſoin de l'ame & du corps eſt la premiere choſe à laquelle on devroit penſer, & la derniere à laquelle on penſe. Il parut encore dans le *Journal des Savans* de la même année un *ſyſtême nouveau de la nature & de la communication des ſubſtances, auſſi bien que de l'union qu'il y a entre l'ame & le corps ;* ſyſtême d'une Métaphyſique très ſubtile qui le combla de gloire : car c'eſt une choſe extraordinaire, & qui fut admirée de tout le monde, que la facilité avec laquelle LEIBNITZ paſſoit d'une matiere à l'autre, & les approfondiſſoit. Ce n'étoit point une connoiſſance acquiſe par le temps & par l'habitude d'apprendre, qui les lui rendoit propres ; c'étoit uniquement l'ouvrage de ſa ſagacité extrême, & de ſa prodigieuſe pénétration ; & voilà le caractere du grand génie.

Au milieu de ſes doctes occupations, notre Philoſophe étoit toujours pénétré des ſentimens de la reconnoiſſance qu'il

devoit aux attentions continuelles du Prince de Brunſwick, & il ne négligeoit point les occaſions où il pouvoit les lui témoigner. Par un effet de ce zele, il ſoutint en 1695 contre *Kulpitius*, que le titre de Grand Porte-Enſeigné de l'Empire appartenoit au Duc d'Hannovre. Il fit enſuite paroître une lettre ſur la Maiſon de Brunſwick & d'Eſt, au ſujet du mariage du Duc de Modene. Senſible à toutes ces marques d'attachement, le Duc d'Hannovre le nomma Conſeiller privé de ſa Juſtice. Il apprit dans le même temps que l'Académie Royale des Sciences de Paris ayant eu la liberté de choiſir des Aſſociés étrangers, ſans avoir égard à leur religion, il avoit eu part à ſon choix. Cette aſſociation lui inſpira la penſée de fonder une ſemblable Académie à Berlin, Capitale de la Pruſſe. Il propoſa ſon projet à l'Electeur de Brandebourg, qui fut reconnu Roi en 1701, & il eut la ſatisfaction de le voir agréé Ce Prince lui fournit tous les fonds néceſſaires pour le mettre à exécution, & l'en déclara en même temps Préſident perpétuel.

Tout concouroit à accumuler ſur la tête de notre Philoſophe les ſatisfactions & les honneurs. Son nom étoit avantageuſement connu aux quatre coins de

l'Univers ; & l'Allemagne, glorieuſe de l'avoir produit, ne ceſſoit de lui rendre toutes ſortes d'hommages. Son nouveau calcul de l'infini excitoit ſur-tout l'admiration, parcequ'il enfantoit tous les jours de nouvelles merveilles. *Newton* en avoit bien inventé un ſemblable, mais on ne parloit dans le monde que de celui de LEIBNITZ. Les Anglois furent jaloux de cette prédilection; & cette jalouſie augmentant chaque jour, elle vint au point de refuſer à notre Philoſophe l'invention de ſon calcul. Pour perſuader au Public cette étrange opinion, on fit jouer une infinité de reſſorts, on pratiqua différentes manœuvres, & non content de le dépouiller de ſon propre bien, on le taxa encore de s'approprier celui d'autrui. LEIBNITZ n'étoit pas ſeulement doué de beaucoup d'eſprit & de pénétration : il avoit encore, comme tous les grands génies, une nobleſſe d'ame qui le rendoit ſenſible à toutes les imputations qui pouvoient donner atteinte aux qualités de ſon cœur. Il fut donc très touché de ces injuſtices qui empoiſonnerent le reſte de ſes jours. Le détail de toute cette affaire forme l'hiſtoire du calcul de l'infini Comme ce morceau eſt très important, & par lui-même, &

par rapport à la gloire de notre Philosophe, je vais exposer les découvertes qu'il fit au milieu de cette dispute, afin de ne point interrompre le fil de ma narration, qui nous conduira à la fin de sa vie.

C'est en 1700 que fut fondée par ses soins l'Académie de Berlin. Il reçut dans ce temps-là des pieces rares pour le second volume de son *Code Diplomatique*; & il crut devoir faire honneur à ces pieces, en publiant ce volume. Il reprit ensuite ses travaux philosophiques. Ces occupations rappellerent à sa mémoire, qu'il avoit envoyé à un Jésuite François, qui résidoit à Pekin, (le Pere *Bouvet*) une nouvelle maniere de compter. C'étoit une idée imparfaite qui lui revint dans l'esprit, & qu'il voulut approfondir. Il s'agissoit de simplifier le calcul ordinaire d'Arithmétique. Au lieu des dix caracteres o, 1, 2, 3, 4, &c. qu'on emploie dans ce calcul, LEIBNITZ vouloit qu'on ne se servît que de deux caracteres 1 & o. Le zéro multiplioit tout par deux. Ainsi 1 fait un, mais 10 fait deux, 11 trois, 100 quatre, 101 cinq, 110 six, 111 sept, 1000 huit, 1001 neuf, & 1010 dix, ainsi de suite. Son dessein, en réduisant les nombres

aux plus ſimples principes, comme ſont o & 1, étoit de former un ordre commode par toutes les combinaiſons ; & il appelloit cette invention *l'Arithmétique Binaire.*

Les réflexions que fit notre Philoſophe ſur cette Arithmétique, le conduiſirent à la recherche d'une caractériſtique univerſelle ; je veux dire, à l'art de rendre les idées par des caracteres réels, au lieu qu'elles n'expriment que des noms. A cette fin il avoit formé une eſpece d'Alphabet de penſées humaines, & un homme intelligent s'étoit chargé de mettre en ordre ſous ſes yeux les définitions de toutes les choſes ; mais diverſes occupations interrompirent ce travail, & il fit volontiers le ſacrifice de la ſuite de cette idée brillante, au Roi de Pruſſe, qui avoit beſoin de ſa plume. Il étoit queſtion de prouver les droits de ce Prince à la ſucceſſion de la Principauté de Neufchatel. Notre Philoſophe compoſa à cet effet un beau Mémoire, dans lequel il juſtifia pleinement les prétentions de Sa Majeſté.

Ce n'étoit point ſeulement au Roi de Pruſſe que LEIBNITZ tenoit par les liens de la reconnoiſſance : il n'avoit pas oublié ce qu'il devroit à la Maiſon de

Brunſwick, & la promeſſe qu'il avoit faite d'en écrire l'Hiſtoire. Pour remplir cet engagement, il mit en ordre les Mémoires qu'il avoit recueillis, & les publia ſous le titre de *Scriptores rerum Brunſwicenſium illuſtrationi inſervientes*; c'eſt à dire, *Collection des Hiſtoriens de Brunſwick.* Cette diſtraction lui fit perdre de vue ſon Alphabet des penſées humaines; & comme la paix venoit de ſuccéder à une guerre ſanglante, il crut devoir profiter de ce temps calme pour mettre ſon Académie en vigueur. Il travailla lui-même ſans relâche, afin d'augmenter le nombre des Mémoires qu'il avoit reçus des membres de cette Académie, dont il vouloit mettre au jour un Recueil; & après un mûr examen des pieces qu'il y inféra, il le rendit public ſous le titre de *Miſcellanea Berolinenſia.* La beauté de ſon génie & ſon univerſalité s'y montrerent dans tout leur jour. Il traita toutes ſortes de matieres avec une ſupériorité extraordinaire. On trouve de lui dans les Mêlanges des Berlin, des Remarques ſur le rapport algébrique avec le calcul différentiel; des Moyens de meſurer les lignes courbes, des Obſervations ſur les frottemens, &c. une Diſſertation ſur le phoſphore brûlant de

Brand, attribué à *Kunkel*; une Description de ce phosphore même en beaux vers latins; & un Mémoire sur l'art de découvrir l'origine des Nations par le secours des Langues. Le but de ce dernier Mémoire est de remonter à l'origine des Peuples par le moyen des vestiges des anciennes Langues, qu'on peut trouver dans les noms propres des fleuves, des forêts, des villes & des hommes, en établissant pour principes que ces noms propres ont été originairement appellatifs. Il s'agit donc de découvrir la signification de ces anciens noms. Dans cette vue, l'illustre Président de l'Académie de Berlin se jette dans des recherches étymologiques, & parvient par ce travail savant & pénible à entrevoir des traces d'une ancienne Langue dominante ou primitive, qui s'est, pour ainsi dire, perpétuée par diverses expressions. Cette Langue primitive a produit, selon lui, les autres Langues, qu'il partage en deux classes; savoir, les Langues Japétiques ou Scythiques, qui sont répandues dans les pays septentrionaux; & les Langues Araméennes, dont l'usage a prévalu dans les pays méridionaux. De la Langue Scythique se sont formées les Langues des Turcs, des

Sarmates ou Eſclavons, des Finnoniens & des Celtes. Paſſant enſuite des Langues aux Peuples, il prétend qu'ils ſont tous Scythes d'extraction. Il commence par les Turcs, auxquels il aſſocie les Calmaques, les Mogols, les petits Tartares, & les Tartares orientaux. Il vient après cela aux Sarmates, appellés depuis Eſclavons : il range dans cette claſſe de Peuples les Moſcovites, les Polonois, les Bohémiens, les Moraves, les Bulgares, les Dalmates, les Eſclavons actuels, les Avares & les Huns. Les Lapons & les Samojedes ſont les Finnoniens. Enfin les Celtes, originaires de Scythie, ſe ſont diſperſés dans la plus grande partie de l'Europe, & ont peuplé ſucceſſivement l'Allemagne, la Gaule, l'Italie, l'Eſpagne & la Grande-Bretagne.

Dans cet Eſſai ſur l'origine des Peuples, LEIBNITZ parla du pays natal des François, ou du lieu de leur ancienne habitation, qu'il fixa au rivage de la Mer Baltique ; & comme ſon imagination, toujours féconde, étendoit ſous ſa main les conjectures les plus vagues, elle lui ſuggéra une infinité de preuves pour confirmer cette opinion : il raſſembla ces preuves, & en compoſa une Diſſertation très ſavante, qui ne parut néanmoins

qu'en 1715, avec ce titre : *G. G. Leibnitii Disquisitio de origine Francorum.* Il y prouve, ou prétend prouver, que la premiere demeure des François a été entre l'Elbe & la Mer Baltique, & même un peu au-delà de ces rivieres : ce qui comprend le Holstein, le Lawenbourg, le Meklebourg, & une partie de la Poméranie. L'Auteur expose à cet effet une érudition choisie, qui décele de grandes recherches.

Si je faisois l'éloge de Leibnitz, je prierois le Lecteur de remarquer combien sa vie étoit active, avec quelle facilité il manioit toutes sortes de sujets, & cette lumiere vive & abondante qu'il répandoit sur toutes les connoissances humaines : mais un Historien n'est point un Panégyriste ; il ne doit présenter que des faits, sans les charger de réflexions : trop heureux s'il peut les décrire avec intérêt, & donner une juste idée de son Héros. Celui qui nous occupe actuellement, s'est déja montré comme un grand Chymiste, un savant Physicien, un Mathématicien du premier ordre, un Métaphysicien sublime, un habile Jurisconsulte, un Historien agréable, un Antiquaire profond, & un aimable Poëte. Il ne lui restoit plus qu'à pa-

roître grand Théologien & docte Moraliſte, pour embraſſer tous les genres de ſciences ; & c'eſt ce qu'il fit à la fin de l'année 1710 en publiant des *Eſſais de Théodicée, ſur la bonté de Dieu, la liberté de l'homme, & l'origine du bien & du mal.* C'eſt un Livre écrit avec beaucoup de nobleſſe & de dignité, plein de penſées philoſophiques très judicieuſes, & où brille une Logique également ſolide & lumineuſe. Le deſſein de cette compoſition étoit de réfuter les principales objections que *Bayle* a propoſées dans ſon Dictionnaire ſur la bonté de Dieu, la liberté de l'homme, & l'origine du bien & du mal. Les raiſonnemens de notre Philoſophe, ſoutenus par les preuves de la Religion, ſont auſſi édifians qu'inſtructifs ; & quoique pluſieurs Savans aient penſé que tout cela n'étoit qu'un jeu d'eſprit, il convient pour la mémoire de LEIBNITZ de juger que ſon eſprit étoit d'accord avec ſon cœur.

Ce fut là ſon dernier ouvrage ; car la diſpute qu'il avoit avec les Anglois touchant l'invention de ſon calcul différentiel, s'étant échauffée, l'occupa déſormais, ou traverſa ſes travaux philoſophiques juſqu'à la fin de ſes jours. C'eſt ici le lieu de parler de cette querelle : je

vais remonter à sa source, afin de mettre le Lecteur en état de décider quel droit doit avoir notre Philosophe à la découverte du calcul dont il s'agit.

Après avoir remarqué que les différences appliquées aux grandeurs qui croissent continuellement, évanouissent en comparaison des grandeurs différentes, au lieu qu'elles subsistent dans la suite des nombres, LEIBNITZ compara les différences des grandeurs finies, découvrit les rapports de ces différences, & connut par ce moyen ceux des grandeurs finies. Il chercha ensuite les différences de ces différences, encore des différences troisiemes, quatriemes, & ainsi de suite, sans jamais trouver le terme qui pût l'arrêter; de sorte qu'il ne soumit pas seulement l'infini au calcul, mais l'infini de l'infini & une infinité d'infinis. L'application qu'il fit de ce calcul à la Géométrie, le mit en état de résoudre les problêmes les plus difficiles. Comme les courbes ne sont que des polygones d'une infinité de côtés, & ne different entre elles que par la différence des angles que ces côtés infiniment petits forment, il fut aisé de déterminer par le nouveau calcul la position de ces côtés, pour avoir la courbure qu'ils forment, & pour indiquer les tangentes de

ces courbes, leurs perpendiculaires, leurs points d'inflexion ou de rebrouſſement, les rayons qui s'y réfléchiſſent, ceux qui s'y rompent, &c. Au reſte, ce calcul a deux parties. La premiere conſiſte à deſcendre des grandeurs entieres à leurs différences infiniment petites, & à comparer entre eux ces infiniment petits de quelque genre qu'ils ſoient, & on l'appelle le *calcul différentiel*. Il s'agit dans l'autre partie de remonter de ces infiniment petits aux grandeurs ou aux touts dont ils ſont les différences, c'eſt-à-dire à en trouver les ſommes; & c'eſt ce qu'on nomme le *calcul intégral*.

Notre Philoſophe publia en 1684 les regles de ce calcul dans les Actes de Leipſick, ſous le titre de *Nova Methodus, &c.* que j'ai tranſcrit ci-devant. Comme il en avoit omis les démonſtrations, on ne les ſaiſit pas d'abord. Trois ans après, c'eſt-à-dire en 1687, *Newton* publia ſon grand ouvrage des *Principes Mathématiques*, où il donna les principes d'un calcul ſemblable au calcul différentiel, qu'il nomma la *Méthode des fluxions*. Ce n'étoit point de ſa part une découverte nouvelle. Il paroît par deux Lettres écrites à LEIBNITZ, qu'il avoit fait cette découverte en 1676. Celui-ci, en

en répondant à *Newton* en 1677, lui avoit fait part de son calcul, comme le reconnoît *Newton* lui même dans ses *Principes*. » Dans le commerce de Lettres, dit-il, » que j'ai eu il y a dix ans avec M. Leibnitz, très habile Géometre, lorsque je » lui fis savoir que j'avois une méthode » de déterminer les quantités les plus » grandes ou les plus petites, &c. ce » célebre personnage me répondit qu'il » étoit tombé sur une méthode qui faisoit aussi cet effet, & me communiqua » ladite méthode, qui ne différoit guere » de la mienne que dans les termes & » dans les caracteres (*g*)». Cependant on ne parloit dans le monde savant que du calcul de Leibnitz. MM. *Bernoulli*, freres, ayant vu l'usage qu'il en faisoit pour la résolution des problêmes les plus difficiles, s'attacherent à en pénétrer le secret & à le répandre; tellement que le nouveau calcul commença à être connu en 1695 dans toute l'Europe sous le nom de Leibnitz, & avec les caracteres

(*g*) *In litteris quæ mihi cum Geometra peritissimo G. G.* Leibnitio *annis abhinc decem intercedebant, cùm significarem me compotem esse methodi determinandi maximas & minimas, &c. rescripsit vir clarissimus se quoque in ejusmodi methodum incidisse: methodum suam communicavit à me vix abludentem, præterquam in verborum & notarum formulis.* Philosophiæ naturalis Principia Mathematica, ab Is. Newtono. London 1687.

qu'il avoit inventés. On ne vit point sans peine en Angleterre des déférences si marquées pour notre Philosophe Aussi le Docteur *Wallis*, qui avoit publié dans le second Tome de ses Œuvres Mathématiques des extraits des deux Lettres de *Newton*, crut devoir le piquer d'honneur sur cet article. Il lui écrivit qu'il avoit appris de Hollande, que sa méthode des fluxions y étoit reçue avec applaudissement sous le nom de *calcul différentiel de M Leibnitz*, & l'exhorta à faire imprimer les deux Lettres qui constatoient son invention, & dont il n'avoit paru que des extraits. Il lui représenta que c'étoit trop négliger sa gloire & celle de la Nation Angloise, que d'attendre qu'on s'emparât d'un bien qui lui étoit si légitimement dû. En attendant la publication de ces Lettres, il fit une addition dans le second volume de ses Œuvres, pour avertir le public, que *Newton* avoit communiqué sa méthode à LEIBNITZ en 1676, dix ans avant qu'il eût lui-même imaginé son calcul.

Les Journalistes de Leipsick donnerent un extrait des Œuvres de *Wallis* dans le Journal de Juin 1696, & observerent que leur Auteur auroit dû s'étendre davantage sur le calcul différentiel, & re-

marquer que LEIBNITZ avoit inventé ce calcul depuis plus de vingt ans, c'est-à-dire dès l'année 1676, lorsque *Newton* & lui étoient en commerce de Lettres, par l'entremise de M. *Oldembourg*. Ils ajouterent que M. *Wallis* auroit rendu plus de justice aux Mathématiciens d'Allemagne, s'il les avoit mieux connus. Sensible à ces sortes de reproches, ce Savant crut devoir se justifier sur tous ces points. A cette fin il écrivit à LEIBNITZ, pour l'assurer que s'il n'avoit pas parlé plus au long de son calcul différentiel, c'est qu'il lui avoit été inconnu jusqu'alors. Notre Philosophe lui fit une réponse très obligeante. *Wallis* se fit un devoir de l'en remercier sur le champ, & lui marqua que » quoique la Méthode des fluxions & » celle des différences lui paroissoient » être la même chose, cela ne doit di- » minuer en rien de la gloire qui est due » à ceux qui en sont les inventeurs (*h*) ». LEIBNITZ écrivit à *Wallis*, que la méthode de *Newton* & la sienne étoient très ressemblantes, & lui fit part en même temps de celle qu'il avoit suivie pour dé-

(*h*) *Et ni fallor* (*sic saltem mihi nuntiatum est*) Newtoni Doctrina fluxionum *res eadem* (*vel quàm simillima*) quæ *vobis dicitur* calculus differentialis, *quod tamen neutri præjudicio esse debet.* Wallis opera, Tom. III. pag. 673.

couvrir son calcul. Ces deux Savants s'écrivirent encore plusieurs Lettres. *Wallis* étoit si persuadé que LEIBNITZ avoit inventé le calcul différentiel, que quoiqu'il eût fait connoître que *Newton* avoit inventé sa méthode en 1665, il ne voulut pas déterminer l'époque de l'invention de celle de notre Philosophe, ni rechercher lequel des deux étoit le premier inventeur.

Tous les Mathématiciens d'Angleterre n'approuverent point cette sage conduite. En 1699 M. *Fatio de Duillers*, de Geneve, qui avoit adopté à Londres les sentimens de ces Mathématiciens, dans la vue de leur faire sa cour, plus hardi que *Wallis*, osa décider que *Newton* étoit le *premier inventeur*, LEIBNITZ le *second inventeur*, & insinua que ce dernier pouvoit bien avoir emprunté quelque chose de *Newton*. LEIBNITZ fut moins choqué de cette distinction, que du soupçon de l'emprunt. Il s'en plaignit à M. *Fatio* lui-même par une Lettre qu'il lui écrivit, & en appella à l'intégrité de *Newton*. Le Géometre Genevois se rendit à ses raisons, & les choses en resterent là.

Cinq années s'écoulerent sans qu'il fût question de cette dispute. Mais les Auteurs des Actes de Leipsick ayant rendu compte en 1705 du Traité des quadra-

tures des courbes de *Newton*, la rallumerent. *Newton* disoit dans son Livre, qu'il avoit inventé la méthode des fluxions en 1665 ou 1666 ; & les Journalistes remarquerent là-dessus, que les élémens de cette méthode avoient été *donnés par M. Leibnitz, qui en est l'inventeur.* (*Cujus calculi elementa ab inventore D. Godefrido Gulielmo Leibnitio in his Actis sunt tradita. Acta Erud. mense Januar. ann.* 1705.) Ils ajouterent encore qu'à la place des différences de Leibnitz, *Newton* avoit toujours employé les fluxions, de même que le P. *Fabri* a substitué dans son Abrégé de Géométrie les progrès des mouvemens à la méthode de *Cavallieri*. Cette comparaison choqua, avec raison, *Newton* & ses partisans. Ceux-ci en conclurent que, comme le P. *Fabri* n'est pas l'inventeur de sa Méthode, mais qu'il l'a prise de *Cavallieri*, les Journalistes avoient voulu faire entendre aussi que *Newton* n'étoit pas non plus l'inventeur du calcul des fluxions, mais qu'il l'avoit pris de Leibnitz. Notre Philosophe, après avoir essayé de justifier ce passage, convint qu'il n'étoit pas l'Auteur de cette comparaison, & qu'il n'adoptoit point le sens qu'on lui donnoit en Angleterre. Cet aveu devoit suffire. Cependant un

Mathématicien Anglois (M. *Jean Keil*) dans la vue de faire sa cour à *Newton*, qui jouissoit alors d'un grand crédit à la Cour de Londres, crut devoir tirer raison de cette sorte d'injure. Il publia à cet effet une brochure latine sur les loix des forces centripetes (*i*), dans laquelle il décida de sa propre autorité, que *Newton* n'étoit pas seulement le premier inventeur de la Méthode des fluxions, mais que LEIBNITZ avoit pris de lui cette Méthode, en changeant le nom & les notes. Notre Philosophe ne vit point sans indignation un écrit où on l'accusoit de plagiat. Plus sensible aux atteintes qu'on donnoit à son cœur & à sa qualité d'honnête homme, qu'à celles qu'on portoit à sa réputation, il prit à témoin de sa candeur & de sa probité le Public & *Newton*; & comme il étoit membre de la Société Royale de Londres, & que M *Keil* en étoit aussi, il porta ses plaintes de cette insulte à cette Compagnie, par une Lettre qu'il adressa à M. *Hans Sloane*, qui en étoit Secrétaire perpétuel. Celui-ci communiqua cette Lettre à M. *Keil*. Ce Mathématicien soutint ce qu'il avoit

(*i*) Cet Ecrit, intitulé, *De legibus virium centripetarum*, fut aussi inséré dans les Transactions Philosophiques de l'année 1708.

avancé, & s'engagea même à l'appuyer de nouvelles raisons. Leibnitz repoussa vigoureusement les attaques qu'il lui porta en conséquence de cet engagement, & s'adressa à *Newton* même, pour lui rendre justice. Cette querelle s'étant très échauffée, la Société Royale crut devoir la terminer en la soumettant à sa décision. Elle chargea plusieurs membres de la Société, soit Anglois ou Etrangers qui se trouvoient à Londres, d'examiner les Lettres des différens Mathématiciens, qui avoient quelque rapport à cette matiere. Ces Commissaires firent un recueil des Lettres qu'ils trouverent, & terminerent leur rapport par cette conclusion : que *Newton* étoit le premier inventeur, & que M. *Keil* en le soutenant, & dans ce qu'il avoit dit, n'avoit pas calomnié Leibnitz. La Société Royale fit imprimer ce recueil de Lettres avec le rapport des Commissaires sous le titre de *Commercium Epistolicum.*

Notre Philosophe apprit à Vienne, où il étoit alors, tout ce qui s'étoit passé à Londres, avant qu'il eût reçu un exemplaire de cet Ouvrage ; & ayant su qu'on en avoit envoyé un à *Jean Bernoulli*, il lui écrivit pour le prier de lui en dire son sentiment. Ce grand Mathématicien

lui fit une réponſe le 7 Juin 1713, qui courut bientôt dans le Public. Dans cette Lettre, *Bernoulli* prétend que le calul des fluxions n'a pas été inventé avant le calcul diférentiel : 1°. » parceque dans » le commerce de Lettres de M. *Collins*, » d'où les Anglois tirent leurs argu- » mens, on ne trouve pas le moindre in- » dice d'x ou d'y marqué par un, deux » ou trois, &c. points, que M *Newton* » emploie à préſent pour marquer dx, » ddx, d^3x, *&c.* » (Ce ſont des expreſ- ſions du calcul de LEIBNITZ.) » On ne » trouve pas non plus aucune de ces » marques dans les *Principes de Philoſo-* » *phie de M. Newton*; & il n'y eſt pas » fait la moindre mention de ſon calcul » des fluxions, quoiqu'il eût un grand » nombre d'occaſions de s'en ſervir. Tout » cet Ouvrage eſt ſans analyſe : la mé- » thode que ſuit l'Auteur ne lui eſt pas » particuliere. M. *Huygens*, & même au- » paravant, *Toricelli*, *Roberval*, *Cavalerius* » & d'autres, s'en étoient quelquefois » ſervis. Ce n'eſt que dans le troiſieme » Tome des *Œuvres de Wallis*, que l'on » a vu pour la premiere fois ces Lettres » marquées de points, long-temps après » que le calcul des différences étoit déja » commun....

2°.

2°. » Parcequ'on voit par les *Principes* » de M. *Newton*, qu'il ne savoit pas en- » core alors » (dans le temps de l'invention du calcul différentiel) » la véritable » maniere de prendre les *fluxions* des *flu-* » *xions*, c'est-à-dire, de *différencier* les » *différentielles*. Non seulement il nomme » ó à la maniere ordinaire l'augmentation » constante d'*x*, ce qui fait perdre tout » l'avantage du calcul différentiel; il a » même donné une regle fausse pour les » degrés plus élevés. . . . . Quoi qu'il » en soit, on voit que M. *Newton* n'a pas » su la véritable maniere de différencier » les différences, long-temps après qu'elle » étoit familiere à d'autres » (*k*).

Cette Lettre fit beaucoup de bruit. M. *Keill* y répondit avec aigreur; & comme cette querelle dégénéroit en animosité, plusieurs personnes, touchées de cette rupture, voulurent réconcilier *Newton* avec notre Philosophe. M. *Chamberlaine* & M. l'Abbé *Conti* offrirent successivement leur médiation à cet effet. D'abord M. *Chamberlaine* écrivit à LEIBNITZ, pour lui témoigner le chagrin qu'il auroit de ne pas le voir en bonne intelligence avec *Newton*, & combien il desiroit pouvoir

(*k*) *Journal Littéraire*, année 1713, mois de Novembre & Décembre, pag. 450.

contribuer à leur réconciliation. Notre Philosophe répondit obligeamment à cette Lettre. Il lui marqua que ce n'étoit pas lui qui avoit rompu cette bonne intelligence, qu'il en avoit toujours usé le plus honnêtement du monde envers *Newton*, & que bien loin de lui avoir rendu la pareille, lui, de concert avec la Société Royale, avoit prononcé un jugement contre lui, sans l'entendre, sans savoir s'il reconnoissoit la compétence de ce Tribunal, & s'il ne tenoit aucun des Juges pour suspect. M. *Chamberlaine* communiqua cette Lettre à *Newton*, qui y fit une courte réponse adressée à M. *Chamberlaine* même, dans laquelle il marquoit qu'il ne croyoit point avoir offensé LEIBNITZ; mais qu'il ne pouvoit pas rétracter des choses qu'il savoit être véritables, & qu'il pensoit que le Comité de la Société Royale ne lui avoit fait aucun tort dans le jugement qu'elle avoit porté. Peu content de cette réponse, M. *Chamberlaine* obtint de la Société Royale une déclaration qu'elle fit le 20 Mai 1714, de ne point adopter comme une décision de sa part, le rapport des Commissaires sur l'invention du calcul de l'infini. Il joignit cette déclaration à la Lettre de *Newton*, & inséra encore

dans son paquet la réponse que M. *Keill* avoit faite à la Lettre anonyme de *Bernoulli*.

Notre Philosophe n'approuva de cet envoi que la déclaration de la Société, & il rendit des actions de graces à M. *Chamberlaine* de la peine qu'il avoit prise à cet égard. Il lui marqua que, quant à la lettre *peu polie*, dit-il, de *Newton*, il la tenoit pour non écrite (*pro non scripta*), de même que l'imprimé de M. *Keill*. Et comme il vouloit avoir raison de tous ces procédés, il pria son officieux médiateur de demander à la Société les lettres qui le regardoient parmi celles de MM. *Oldenbourg* & *Collins*, qui n'avoient pas été publiées, & de les lui envoyer, parcequ'il vouloit publier de son côté un *Commerce épistolaire*, où il ne donneroit pas moins les lettres qu'on pouvoit alléguer contre lui, que celles qui le favorisoient, afin de mettre le Public en état de porter un jugement équitable. Cette lettre ayant été lue à la Société Royale, on la trouva injurieuse aux Commissaires qu'elle avoit nommés, puisqu'elle supposoit qu'on n'avoit point fait un choix impartial des pieces qu'elle avoit ordonné de recueillir. On observa aussi que *Newton* n'ayant pas donné lui-

même le *Commercium epistolicum*, il n'étoit pas juste que LEIBNITZ en publiât un de sa façon; & on convint néanmoins d'offrir à LEIBNITZ des copies des lettres de MM. *Oldembourg* & *Collins*.

Notre Philosophe n'apprit point sans douleur tout ce qui s'étoit passé à la Société Royale. Piqué autant qu'un Philosophe peut l'être, il fit éclater son dépit dans l'apostille d'une lettre qu'il écrivit à M. l'Abbé *Conti*, savant Vénitien, nouvellement arrivé à Londres, & avec lequel il entretenoit depuis long-temps une correspondance. Dans cette apostille, il se plaint d'abord de ce que les Partisans de *New on* ont attaqué sa candeur, de ce qu'ils n'ont point donné dans le *Commercium epistolicum* les lettres entieres, comme l'a fait M. *Wallis* dans ses œuvres, & qu'ils n'ont publié de ces lettres que ce qu'ils ont cru susceptible de mauvaises interprétations. Sa colere éclate ensuite. Il traite la Mathématique des Anglois de commune & de superficielle, leur Métaphysique de bornée; & attaquant particuliérement la philosophie de *Newton*, il se moque de ses sentimens sur la gravité, sur le vuide, sur l'intervention de Dieu pour la conservation des créatures; & finit par l'accuser de ramener les qualités occultes des Scholastiques, & de

ſuppoſer perpétuellement des miracles. Enfin il défie les Géometres Anglois de réſoudre le fameux problême des trajectoires.

Cette lettre étoit trop vive pour qu'elle dût voir le jour. Cependant M. l'Abbé *Conti*, ſans faire réflexion ſur les troubles qu'elle pouvoit cauſer, ne fit point difficulté de la communiquer aux Savans qu'il voyoit. Ceux-ci la répandirent dans Londres, & elle excita des clameurs ſi grandes, qu'elles parvinrent juſqu'au trône. Le Roi, qui connoiſſoit parfaitement les deux illuſtres rivaux, voulut prendre part à cette affaire : il s'en fit rendre compte par le docte Vénitien, & lui demanda ſi *Newton* ne répondroit point. C'étoit ſignifier par-là un ordre à ce grand homme de défendre ouvertement ſa propre cauſe : auſſi le fit-il par une lettre très détaillée à l'apoſtille de LEIBNITZ qu'il lui adreſſa directement. Les raiſons ne manquent pas à *Newton ;* mais elles ſont aſſaiſonnées d'un fiel qui les déprime. On y voit un Auteur piqué, qui n'eſt point aſſez en garde contre l'amour-propre. Il appelle la lettre de *Bernoulli* à notre Philoſophe, l'écrit d'un prétendu Mathématicien. Il prétend que la Philoſophie de LEIBNITZ eſt pleine d'erreurs ;

que ſes idées ſur les miracles, ſur l'ame, ſur l'harmonie préétablie, ne ſont point recevables : & paſſant de là au ſujet principal de ſa lettre, il ſoutient qu'il n'a inventé qu'en ſecond la méthode des différences, & le rappelle à ſon propre témoignage & à ſon propre aveu. Il me ſemble (s'il eſt permis d'ajouter quelque choſe à la lettre du grand *Newton*) que ce n'étoit point là répondre à la plainte de notre Philoſophe, que M. *Keill* accuſoit d'être plagiaire. La primauté de l'invention aſſuroit bien la gloire du Philoſophe Anglois ; mais elle condamnoit tacitement l'accuſation très grave & ſans doute très mal fondée de M. *Keill*. LEIBNITZ répondit à *Newton* qu'il renouvelloit volontiers l'aveu qu'il avoit déja fait qu'on ne pouvoit lui refuſer l'invention de la méthode des fluxions, & que cette méthode étoit la même que celle du calcul des différences ; & il le pria en même temps de ſe ſouvenir qu'il *lui en avoit accordé autant*, c'eſt-à-dire, qu'il avoit reconnu qu'il étoit auſſi lui-même l'inventeur du calcul différentiel (*l*). Ce fut ici le dernier écrit que compoſa notre Philoſophe ſur cette diſpute. Toutes les

(*l*) Voyez le *Recueil de diverſes pieces ſur la Philoſophie*, l'*Hiſtoire Naturelle*, &c.

personnes non prévenues convinrent que M. *Keill* l'avoit insulté injustement ; car, comme l'a fort bien remarqué M. *de Fontenelle*, » il faut des preuves d'une extrême » évidence pour convaincre un homme » tel que lui d'être plagiaire le moins du » monde (*m*) ». Ce plagiat ne doit plus être un problême ; & pour mettre la chose dans le plus grand jour, voici un résumé de toute cette affaire.

En 1684, LEIBNITZ publie les Elémens du calcul de l'infini, & personne ne dit mot. En 1687, *Newton* publie les Elémens de sa méthode des fluxions, & convient qu'elle est semblable à celle du calcul des différences. *Wallis* avoue que LEIBNITZ & *Newton* ont fait la même découverte, & n'ose pas déterminer l'époque de l'invention. *Fatio*, plus hardi, sans être mieux instruit, appelle *Newton* le premier inventeur, & notre Philosophe le second inventeur. Vingt années s'écoulent sans que personne, sans que *Newton* lui-même réclame l'invention absolue du nouveau calcul ; & voilà tout-à-coup M. *Keill* qui prétend que LEIBNITZ a pris ce calcul de la méthode des fluxions. C'est s'y prendre bien tard

(*m*) *Œuvres de M. de Fontenelle*, Tome V, page 516.

pour revendiquer la propriété d'une découverte. Pourquoi n'avoir pas crié plutôt au vol? Pourquoi? Parcequ'on ne regardoit pas en Angleterre cette découverte comme quelque chose de conséquence, & que ce ne fut que quand on vit les merveilles qu'elle opéroit entre les mains de notre Philosophe & de MM. *Bernoulli*, qu'on fut jaloux de cette invention. *Newton* lui-même (car il faut être de bonne foi) n'avoit pas compris toute l'étendue de sa découverte, puisqu'il n'en avoit point fait usage dans ses *Principes mathématiques*, où il en avoit eu si souvent l'occasion. A l'égard des lettres sur lesquelles M. *Keill* s'appuie si fort, c'est une pure vétille; car voici à quoi cela se réduit. Ou *Newton* présumoit avantageusement de la probité de LEIBNITZ, ou il la tenoit pour suspecte. S'il en présumoit avantageusement, il doit s'en rapporter à son témoignage, lorsqu'il l'assure qu'il avoit fait la même découverte que lui. Si au contraire il la tenoit pour suspecte, il ne devoit pas lui faire part de ses inventions. La question se réduit donc à savoir si LEIBNITZ étoit un honnête homme; & je crois que ce point n'a pas besoin de preuves. Quand il n'auroit point inventé le calcul différentiel, il n'en se-

roit pas moins un grand homme. Ce qu'il y a de singulier, c'est qu'on ne voit pas dans toute cette dispute que *Newton* ait jamais refusé à LEIBNITZ l'invention du nouveau calcul. C'est uniquement l'ouvrage de ses disciples, qui n'ont point entendu en ce point l'intérêt de leur maître.

Concluons donc que notre Philosophe est l'inventeur du calcul différentiel, & ajoutons que peu de temps avant sa mort il avoit écrit à *Wolf*, qu'outre le Commerce épistolaire qu'il vouloit donner en opposition au *Commercium epistolicum* de Londres, il comptoit encore mettre au jour quelque chose de nouveau sur le calcul, qui n'auroit rien de semblable aux inventions de *Newton* & des autres Mathématiciens Anglois.

Dans le feu de cette querelle, la paix ayant succédé à une guerre générale, le Roi de Prusse eut des affaires si importantes, qu'il négligea absolument l'Académie de Berlin, dont LEIBNITZ étoit Président. Touché de cet abandon, notre Philosophe, soutenu de toute la faveur du Prince *Eugene*, fit un voyage à Vienne, pour solliciter l'Empereur d'établir une Académie des Sciences dans cette ville; mais les fléaux de la guerre & de la peste

*

qui ravageoient presque toute l'Allemagne, ne permirent point à l'Empereur d'exécuter ce projet. Pendant son séjour à Vienne, quelques Catholiques voulurent l'engager à embrasser la Religion Romaine. Ils croyoient l'avoir enfin persuadé ; mais dès qu'ils le virent partir pour Hannovre, sans rien conclure, ils perdirent toute espérance ; & on fit alors sur lui ce jeu de mots Allemands, LEIBNITZ *Glaubnitz*, c'est-à-dire, LEIBNITZ *ne croit rien.* Ce grand homme étoit allé dans ce pays pour saluer l'Electeur devenu Roi d'Angleterre. C'est là qu'il termina sa dispute sur le calcul différentiel, dispute qui altéra beaucoup sa santé. Il étoit sujet à la goutte, & ses attaques devinrent plus fréquentes. Il les soulageoit souvent à sa maniere, & quelquefois aussi suivant les conseils de deux ou trois Médecins de ses amis. Un jour dans un accès violent, un Jésuite d'Ingolstad lui conseilla de prendre une tisane qu'il composa lui-même. Trop docile à cet avis, le malade but cette tisane qui ne passa point. Elle lui causa des douleurs néphrétiques, lesquelles aigrirent beaucoup celles de la goutte. Il tomba dans des convulsions si violentes, qu'il y succomba

dans l'eſpace d'une heure. Il expira le 14 Novembre 1716, âgé de ſoixante & dix ans quatre mois & onze jours.

Il conſerva toute la vigueur de ſon eſprit juſqu'au dernier moment, & montra toujours beaucoup de fermeté & de grandeur d'ame. Il vit d'un œil ſec les approches de la mort, ſans foibleſſe & ſans crainte. Il raiſonnoit encore peu d'heures avant ſon dernier moment ſur des matieres philoſophiques. M. *Eccard*, ſon ami, ſe chargea du ſoin de ſa ſépulture. Il invita toute la Cour à ſes funérailles, mais aucun Courtiſan n'y parut; & cela devoit être, parcequ'on ne peut être Courtiſan, ſans avoir, comme dit *la Bruyere*, une ame pêtrie de boue & d'ordures, qui ne connoît que l'orgueil & l'intérêt, & incapable par conſéquent de rendre hommage au ſeul mérite. M. *Eccard* n'en remplit pas avec moins d'ardeur les derniers devoirs envers ſon illuſtre ami. Il mit ſur ſa tombe pluſieurs emblêmes qui caractériſoient bien l'élévation de ſon génie & les belles qualités de ſon cœur, & y fit graver cette épitaphe : *Oſſa illuſtris viri Godofredi Gulielmi Leibnitii, S. Cæſ. Maj. Conſil. Aulici, S. Reg. Maj. Britanniarum, S. Ruſſorum Monarchiæ à Conſiliis Juſtitiæ intimis. Na-*

tus ann. M. DC. XLVI. *die* XXIII. *Junii. Deceſſit ann.* M. DCC. XVI. *die* XIV. *Novembris* *.

Tous les Poëtes d'Allemagne jetterent des fleurs ſur ſon tombeau. Ils compoſerent un grand nombre de vers à ſon honneur en pluſieurs langues, & répandirent des larmes ſinceres ſur ſa perte. Notre Philoſophe méritoit bien ces regrets. Son humeur étoit gaie, ſa converſation également agréable & utile, & ſon cœur excellent. La douceur de ſa phyſionomie annonçoit la candeur de ſon ame. Il ſe mettoit à la vérité fort aiſément en colere; mais il en revenoit facilement. Il avoit l'air appliqué, la vue très courte, mais infatigable. Sa taille étoit médiocre. Quoique d'une complexion vigoureuſe, n'ayant eu d'autre maladie que celle de la goutte, il étoit aſſez maigre. Il mangeoit cependant beaucoup, mais il buvoit peu, & jamais de vin ſans eau. Les heures de ſes repas n'étoient marquées que par la fin de ſes études & ſon appétit. Il ne tenoit point de ménage, & envoyoit chercher chez un Traiteur la premiere

* Il y a ici deux fautes; la naiſſance de LEIBNITZ eſt marquée au 23 de Juin vieux ſtyle, & ſa mort au 14 Novembre nouveau ſtyle. Pour conſerver le même ſtyle, il falloit mettre qu'il étoit né le 3 de Juillet.

choſe qu'on trouvoit. Quand il avoit la goutte, il ne prenoit qu'un peu de lait ſur le midi; mais il faiſoit un grand ſouper. Il ne ſe couchoit ordinairement qu'à une ou deux heures après minuit : ſouvent auſſi ne ſe couchoit-il pas du tout. Il dormoit aſſis ſur une chaiſe, & ne s'en réveilloit pas moins frais à quatre heures du matin. Il ſe remettoit au travail ſans quitter le ſiege; & il lui arrivoit aſſez fréquemment d'y reſter pendant des mois entiers; pratique fort bonne pour les ſatisfactions de l'eſprit, mais très mauvaiſe pour la ſanté du corps. Auſſi lui attira-t elle une fluxion ſur la jambe droite avec un ulcere ouvert, qui l'obligea long temps à garder le lit.

Sa méthode étoit de faire des extraits des livres qu'il liſoit; & comme il liſoit beaucoup, & que ſa mémoire étoit prodigieuſe, il y avoit très peu de matieres qu'il ne connût. Le Roi d'Angleterre, *George I*, l'appelloit ſon Dictionnaire vivant. Il ſavoit preſque toutes les langues, & écrivoit très purement en François. Soit par modeſtie, ou qu'il regardât tous les titres comme un faſte que devoit dédaigner un Philoſophe, il ne ſe déſignoit jamais dans ſes ouvrages, que par les trois lettres initiales de ſon nom, G. G.

L. simplement (dit M. *de Jaucourt* dans sa vie) (*n*), modestement & sensément. Il lui étoit effectivement bien inutile, ajoute cet Auteur, » de se parer de ces » vains titres d'honneur si chers aux esprits » du commun. Son nom seul faisoit son » plus grand titre, & marquoit le prix » de ses productions. Les anciens n'en » usoient pas autrement, & les gens » sages d'entre les modernes n'ont point » cru devoir enchérir sur leurs maîtres ».

Il étoit en commerce de lettres avec tous les Savans de l'Europe, & apprenoit par eux tout ce qui se passoit dans la République des Lettres. Son zele pour le progrès des Sciences étoit si grand, qu'il ne se contentoit pas de travailler sans relâche à contribuer à leur avancement; il provoquoit encore ceux qui avoient assez de lumieres pour y concourir : il leur faisoit part de ses avis, leur communiquoit ses remarques, content de recueillir de ses libéralités le plaisir secret d'être utile au Public. Toutes ces qualités lui avoient fait une si grande réputation, qu'il étoit connu & estimé dans toutes les Cours. L'Electeur de Mayence, le Duc de *Brunswick-Lune-*

(*n*) *Essais de Théodicée*, page 251 de l'édition de 1760.

bourg, *Erneſt Auguſte* ſon ſucceſſeur, le Roi de Pruſſe, l'Empereur *Joſeph*, l'Empereur *Charles* VI, le Roi d'Angleterre *George* I, & le Czar *Pierre* le Grand, lui firent des préſens, des penſions, & le décorerent de titres fort honorables. Pluſieurs Princeſſes lui donnerent ſouvent des témoignages de leur bienveillance. Un Philoſophe qu'on combloit des biens, & qui en ſavoit ſi peu faire uſage, par ſa façon de vivre ſans faſte & ſans luxe, ſoit de meubles, ſoit de table, devoit avoir beaucoup d'argent de reſte. Auſſi, outre ſoixante mille écus qu'on trouva dans ſes coffres, on découvrit encore une ſomme très conſidérable qui étoit cachée. A la vue de ce tréſor, la femme de ſon héritier fut ſi ſaiſie de joie, qu'elle en mourut ſubitement.

Il ſemble qu'un Philoſophe ne devoit pas avoir de ſi grandes richeſſes ; & de là on peut conclure que celui dont j'écris l'hiſtoire aimoit l'argent : fauſſe concluſion ſans doute ; car LEIBNITZ n'avoit de paſſion que pour l'étude & pour la gloire. Il avoit un grand revenu par les penſions que lui faiſoient pluſieurs Souverains, & il vivoit avec la même frugalité. L'argent s'accumuloit ſans qu'il y prît garde ; & comme il n'en faiſoit pas

cas, il oublioit souvent où il l'avoit mis. Une accusation plus grave & mieux fondée, c'est de n'avoir été qu'un grand & rigide observateur de la Religion naturelle. Ses Pasteurs lui en ont fait souvent des réprimandes publiques & inutiles : ce sont les termes de M. *de Fontenelle*. Mauvaise voie pour convertir quelqu'un; des exhortations particulieres & pathétiques auroient eu plus de succès.

A l'âge de cinquante ans, il avoit songé à se marier. La personne qu'il vouloit épouser, demanda un délai pour faire ses réflexions : cela lui donna le temps de faire les siennes, & elles le dégoûterent de sa résolution. Ses livres lui tenoient lieu de société; & livré plus que jamais à ses méditations philosophiques, il avoit résolu de ne s'occuper que du bonheur du genre humain. Voilà pourquoi il cherchoit à éclairer du flambeau de l'évidence les matieres les plus obscures, persuadé que l'évidence tranquillise l'esprit, & le satisfait. C'est ce qui l'avoit engagé à travailler à la Métaphysique, qui est la science des idées. Il vouloit fixer le sens de ces mots vagues que nous ne pouvons définir; tels que l'espace, le temps, le vuide, le naturel, le surnaturel, &c. Il prétendoit que l'espace n'est

autre

autre chose que l'ordre des choses coexistantes, & que le temps est un être abstrait qui n'est rien hors de ces choses. *Newton* soutenoit que l'espace est le *sensorium* de Dieu, c'est-à dire, par le moyen de quoi Dieu est présent à toutes choses. Cette définition, toute incompréhensible qu'elle est, eut des Partisans; & *Clarke*, pour la faire valoir, combattit celle de LEIBNITZ. Notre Philosophe avoit repoussé cette attaque; & les écrits se multipliant, la dispute étoit devenue très vive. On sait que *Clarke* est un des plus profonds Métaphysiciens qui aient paru dans le monde (*o*); & voilà LEIBNITZ aux prises avec lui, avec les plus grands Mathématiciens pour les Mathématiques, avec le fameux *Bayle* pour la Logique, & avec les plus savants Historiens pour l'Histoire. Quel homme! & quelle perte! Il avoit promis un ouvrage *de la science de l'infini*; & sa tête étoit encore pleine d'idées sublimes, quand la mort l'enleva. On a donné à la suite de sa vie (imprimée dans le premier volume de ses *Essais de Théodicée* déja cités) une liste & de ses ouvrages posthumes, & de ceux qu'il a publiés pendant

(*o*) Voyez l'Histoire de *Clarke* dans le premier volume de cette Histoire des *Philosophes modernes*.

sa vie. Son portrait est à la tête de cet écrit ; & on lit au bas ces beaux vers de M. *de Voltaire*, bien dignes d'être transmis à la postérité, & pour l'honneur du Philosophe, & pour celui du Poëte :

Il fut dans l'Univers connu par ses ouvrages,
Et dans son pays même il se fit respecter.
Il instruisit les Rois, il éclaira les Sages :
Plus sage qu'eux, il sut douter.

L'Optimisme, ou Système de LEIBNITZ *sur la bonté de Dieu & l'état du monde.*

» On a vu de tout temps que le commun des hommes a mis la dévotion » dans les formalités : la solide piété, c'est-» à-dire, la lumiere & la vertu, n'a jamais » été le partage du grand nombre » (*p*). Cependant la véritable piété consiste dans les sentiments & dans la pratique ; & les formalités ne sont ou que de pures cérémonies, ou que des formulaires de croyance. Les cérémonies ressemblent aux actions vertueuses, & les formulaires sont comme des ombres de la vérité. Aussi celles là ne sont pas propres à entretenir l'exercice de la vertu, & celles-ci ne sont pas souvent bien lumineuses.

(*p*) *Essais de Théodicée.*

Ceux qui s'en contentent pour rendre à la Divinité l'hommage qui lui eſt dû, s'imaginent être dévots ſans aimer leur prochain, & pieux ſans aimer Dieu; c'eſt-à-dire, pouvoir aimer ſon prochain ſans le ſervir, & pouvoir aimer Dieu ſans le connoître. Les perſonnes même qui parlent le plus de la piété, de la dévotion & de la religion, qui ſont occupées à les enſeigner, ne ſont point du tout inſtruites des perfections de l'Etre ſuprême. Elles ont une fauſſe idée de ſa bonté & de ſa juſtice. Elles ſe figurent un Dieu qui ne mérite ni d'être imité, ni d'être aimé. Lorſqu'il s'agit de faire voir ſa bonté ſuprême, elles ont recours à ſa puiſſance irréſiſtible; & elles emploient un pouvoir deſpotique, quand elles devroient faire valoir une puiſſance réglée par la plus parfaite ſageſſe. Il eſt donc de la plus grande importance de bien connoître cet Etre ſuprême pour l'aimer véritablement, le ſervir de même, & en parler comme il convient.

Dieu eſt la premiere raiſon des choſes. Celles que nous voyons ſont contingentes, & n'ont rien en elles qui rende leur exiſtence néceſſaire. Car le temps, l'eſpace & la matiere, unis, uniformes en eux-mêmes, & indifférents à tout, pou-

voient recevoir tous autres mouvements & figures ; & dans un autre ordre. La raiſon de l'exiſtence du monde qui eſt l'aſſemblage entier des choſes contingentes, réſide dans la ſubſtance qui porte la raiſon de ſon exiſtence avec elle, laquelle eſt par conſéquent néceſſaire & éternelle. Cette ſubſtance doit donc être intelligente. En effet, ce monde qui exiſte étant contingent, & une infinité d'autres mondes étant également poſſibles, la cauſe de ce monde n'a pu le produire ſans avoir eu égard à tous ces mondes poſſibles ; & cet égard d'une ſubſtance exiſtante à de ſimples poſſibilités, ne peut être autre choſe que l'entendement qui en a les idées. Déterminer une de ces poſſibilités, eſt donc néceſſairement l'acte de la volonté qui choiſit. C'eſt la puiſſance de cette ſubſtance qui en rend la volonté efficace. La puiſſance va à l'être, l'entendement au vrai, & la volonté au bien. Or comme cette cauſe intelligente s'étend ſur tout ce qui eſt poſſible, elle doit être infinie de toutes les manieres, & abſolument parfaite en puiſſance, en ſageſſe & en bonté. Son entendement eſt la ſource des eſſences, & ſa volonté eſt l'origine des exiſtences.

Mais sa suprême sagesse dans tout ce qu'elle a produit, n'a pu manquer de choisir le meilleur. Car comme un moindre mal est une espece de bien, de même un moindre bien est une espece de mal, parcequ'il fait obstacle à un bien plus grand; & il y auroit quelque chose à corriger dans les œuvres de Dieu, s'il y avoit moyen de mieux faire. Ainsi, s'il n'y avoit pas le meilleur parmi tous les mondes possibles, Dieu n'en auroit produit aucun. Dieu en ayant donc produit un, il faut que ce monde soit le meilleur, parcequ'il ne fait rien sans agir avec sa suprême raison.

Si les hommes trouvent qu'il y a du mal dans ce monde, c'est que le mal entre dans la composition du meilleur des mondes; qu'il y est nécessaire pour produire le bien. Le bien n'est point sensible, si on ne connoît point le mal. On ne sent pas le prix de la santé, si l'on n'a jamais été malade. Les ombres rehaussent les couleurs, & une dissonance bien amenée donne du relief à l'harmonie. Un peu d'acide, d'âcre ou d'amer, plaît souvent mieux que du sucre. Nous aimons à être effrayés par des danseurs de corde qui sont prêts à tomber, & nous trouvons belles les Tragédies qui nous af-

fligent, qui nous font pleurer. En un mot, il ne faut souvent qu'un peu de mal pour rendre un bien beaucoup plus sensible, c'est-à-dire plus grand.

Pour ne rien laisser d'obscur, distinguons le mal suivant les différentes acceptions qu'il peut avoir. Il y a trois sortes de maux : le mal métaphysique, le mal physique & le mal moral. Le premier consiste dans la simple imperfection, le second dans la souffrance, & le mal moral dans l'offense ou le péché. Premiérement, quoique le mal physique & le mal moral ne soient point nécessaires, il suffit qu'en vertu des vérités éternelles, il soit possible. Et comme cette région immense de vérités contient toutes les possibilités, il faut qu'il y ait une infinité de mondes possibles, que le mal entre dans plusieurs d'entre eux, & que même le meilleur de tous en renferme.

En second lieu, le mal physique est souvent une peine due à la coulpe ou à l'expiation du mal moral, & souvent aussi un moyen propre à empêcher de plus grands maux, & à obtenir de plus grands biens. La peine sert encore pour l'amendement & pour l'exemple ; & le mal sert souvent pour mieux goûter le bien,

& quelquefois il contribue à une plus grande perfection de celui qui le souffre. Notre volonté tend au bien en général ; elle va vers la perfection qui nous convient, & la suprême perfection est en Dieu. Tous les plaisirs ont en eux-mêmes quelque sentiment de perfection : mais lorsqu'on se borne aux plaisirs des sens ou à d'autres, au préjudice de plus grands biens, comme de la santé, de la vertu, de la félicité, de l'union avec Dieu, on se prive du bien réel ; & c'est dans cette privation que consiste le mal. En général la perfection est positive : c'est une réalité absolue. Le mal est privatif : il vient de la limitation, & tend à des privations nouvelles.

Quand nous faisons le mal, cela vient de ce que nous ne suivons pas toujours le dernier jugement de l'entendement pratique, en nous déterminant à vouloir ; mais nous suivons toujours, en voulant, le résultat de toutes les inclinations, qui viennent tant du côté des raisons que des passions : ce qui se fait souvent sans un jugement exprès de l'entendement.

Tout est donc certain & déterminé par avance dans l'homme comme partout ailleurs, & l'ame humaine est une espece d'automate spirituel, quoique les

actions contingentes en général & les actions libres en particulier ne soient point nécessaires pour cela d'une nécessité absolue, laquelle seroit véritablement incompatible avec la contingence. Ainsi, ni la détermination ou la futurition en elle même, toute certaine qu'elle est, ni la prévision infaillible de Dieu, ni la prédétermination des causes, ni celle des décrets de Dieu, ne détruisent point cette contingence & cette liberté; & puisque le décret de Dieu consiste uniquement dans la résolution qu'il prend (après avoir comparé tous les mondes possibles) de choisir le meilleur, & de l'admettre à l'existence par le mot tout-puissant *fiat* (soit fait) avec tout ce que ce monde contient, il est visible que ce décret ne change rien dans la constitution des choses, & qu'il les laisse telles qu'elles étoient dans l'état de pure possibilité; c'est-à-dire, qu'il ne change rien ni dans leur essence ou nature, ni même dans leurs accidens, représentés déja parfaitement dans l'idée de ce monde possible.

Concluons donc que la bonté seule de Dieu l'a déterminé à créer cet Univers; que cette bonté l'a porté (antécédemment) à créer & à produire tout bien

bien poſſible ; que ſa ſageſſe en a fait le triage, & a choiſi le meilleur (conſéquemment) ; & enfin que ſa puiſſance lui a donné le moyen d'exécuter (actuellement) le grand deſſein qu'il a formé.

Métaphyſique de LEIBNITZ, *ou ſyſtême ſur les motifs des choſes humaines, la nature des Etres, & l'union de l'ame & du corps.*

Rien n'exiſte, rien n'arrive dans le monde ſans une *raiſon ſuffiſante*, c'eſt-à-dire, ſans une raiſon qui détermine l'exiſtence ou l'état actuel de la choſe, de la maniere dont elle eſt plutôt qu'autrement. Une cauſe contient non ſeulement le principe de l'état de la choſe dont elle eſt cauſe, mais encore la raiſon par laquelle un Etre intelligent peut comprendre pourquoi cette choſe exiſte. Il y a donc dans tout ce qui exiſte une choſe par laquelle on peut comprendre pourquoi ce qui eſt a pu exiſter, ou autrement une raiſon ſuffiſante de ſon exiſtence. Mais cette raiſon ne peut être dans un Etre contingent ou créé ; car ſi elle y étoit, il ſeroit impoſſible qu'il n'exiſtât pas : ce qui eſt contradictoire à ſa définition. Cette raiſon doit

donc être dans un Etre néceſſaire, qui contient la raiſon ſuffiſante de ſon exiſtence ; & cet Etre c'eſt Dieu, qui eſt parcequ'il eſt.

De là il ſuit que l'homme eſt naturellement déterminé dans ſon choix ou ſa volonté par l'apparence du plus grand bien. Et comme il eſt impoſſible de faire un choix entre deux choſes parfaitement ſemblables, qu'on peut appeller *indiſcernables*, Dieu ne peut avoir produit deux choſes parfaitement ſemblables, en ſorte qu'on pût mettre l'une à la place de l'autre, ſans qu'il arrivât le moindre changement. Ces choſes n'auroient point en effet de raiſon ſuffiſante de leur ſituation, pourquoi l'une ſeroit plutôt placée en un endroit qu'en un autre. Chaque partie de la matiere eſt donc différente de toute autre, & elle ne pourroit être employée dans une autre place que celle qu'elle occupe, ſans déranger tout l'Univers. Elle eſt donc deſtinée à faire l'effet qu'elle produit. Et c'eſt de là que naît la diverſité des effets & des phénomenes qui arrivent dans le monde.

Du principe de la raiſon ſuffiſante, il ſuit encore que rien ne ſe fait par ſaut dans la nature ; qu'un Etre ne paſſe point d'un état à un autre, ſans paſſer par tous les états intermédiaires ; que rien ne peut

passer d'une extrémité à une autre, sans passer par tous les degrés du milieu ; en un mot, que la nature observe toujours dans sa marche la *loi de continuité*. En effet, chaque état dans lequel un Etre se trouve doit avoir sa raison suffisante pour quoi il est dans cet état plutôt que dans tout autre; & cette raison ne peut se trouver que dans l'état antécédent, celui-ci dans celui qui l'a précédé, ainsi de suite par une progression d'états insensible. Si la nature pouvoit passer d'un extrême à l'autre, comme du repos au mouvement, ou du mouvement au repos, ou d'un mouvement dans un sens à un mouvement en sens contraire, sans passer par tous les mouvemens insensibles qui conduisent de l'un à l'autre, il faudroit que le premier état fût détruit, sans que la nature fût à quoi se déterminer. Puisqu'il n'y a aucune liaison entre deux états opposés, point de passage du mouvement au repos, du repos au mouvement, ou d'un mouvement à un mouvement opposé, aucune raison ne la détermineroit à produire une chose plutôt que toute autre. Concluons donc que tout ce qui s'exécute dans la nature, s'exécute par des degrés infiniment petits. *Natura non operatur per saltum.*

C'eſt la ſubſtance qui compoſe la nature. On appelle ſubſtance ce qui eſt capable d'action. La ſubſtance ſe diviſe en ſimple & en compoſé. La ſubſtance ſimple n'a point de parties. La ſubſtance compoſée eſt l'aſſemblage de ſubſtances ſimples, qui ſont des unités, ou autrement des *Monades*, qui en grec ſignifie la même choſe. Les corps ſont des ſubſtances compoſées; les ames & les eſprits ſont des monades : & comme il y a partout des ſubſtances ſimples, toute la nature eſt animée ou pleine de vie.

Toutes les monades reçoivent des lieux où elles ſont, des impreſſions de tout l'Univers, mais des impreſſions confuſes, à cauſe de leurs multitudes. On peut regarder une monade comme un miroir vivant, doué d'une action interne, auſſi réglée que l'Univers même. Les perceptions dans la monade naiſſent les unes des autres, par les loix des appétits ou des cauſes finales du bien & du mal; de ſorte qu'il regne une harmonie parfaite entre les perceptions d'une monade & les mouvemens des corps. C'eſt une *harmonie préétablie* entre le ſyſtême des cauſes efficientes & celui des cauſes finales; & c'eſt en cela que conſiſte l'union phyſique de l'ame & du corps, ſans que

l'un puiſſe changer les loix de l'autre. L'ame n'agit pas ſur le corps, ni le corps ſur l'ame; mais l'un & l'autre procedent par des loix néceſſaires, l'ame dans ſes perceptions & ſes volitions, le corps dans ſes mouvemens, ſans que l'un ſoit affecté par l'autre. Lorſque l'ame a des volitions, ces volitions ſont ſuivies à l'inſtant des mouvemens deſirés du corps, non en conſéquence de ces volitions, qui n'y ont aucune influence, mais à cauſe de l'harmonie parfaite entre le corps & l'ame.

Pour bien ſaiſir ce merveilleux méchaniſme, il faut ſavoir que l'état préſent de chaque ſubſtance eſt une ſuite naturelle de chaque érat précédent. L'ame, toute ſimple qu'elle eſt, a toujours un ſentiment compoſé de pluſieurs perceptions à la fois: ce qui produit le même effet que ſi elle étoit compoſée de pieces comme une machine. Car chaque perception différente a de l'influence ſur les ſuivantes, conformément à une loi d'ordre, qui eſt dans les perceptions comme dans les mouvemens. Les perceptions qui ſe trouvent enſemble dans une même ame en même temps, enveloppant une multitude infinie de petits ſentimens indiſtinguables, que la ſuite doit développer, il

doit en réſulter avec le temps une variété infinie. L'ame ne connoît pas ſes perceptions à venir ; elle les ſent confuſément ; & il y a en chaque ſubſtance des traces de tout ce qui lui eſt arrivé & de tout ce qui lui arrivera, quoiqu'elle ne puiſſe les diſtinguer, à cauſe de cette multitude infinie de perceptions. Tout cela n'eſt qu'une conſéquence repréſentative de l'ame, qui doit exprimer ce qui ſe paſſe, & même ce qui ſe paſſera dans ſon corps, & en quelque façon dans tous les autres, par la conceſſion ou correſpondance de toutes les parties du monde. Ainſi tout ce que les hommes diſent & font, n'eſt que l'effet d'un méchaniſme admirable.

Au reſte, l'ame de l'homme n'eſt pas ſeulement un miroir de l'Univers, mais elle eſt encore une image de la Divinité, entrant, en vertu de la raiſon & des vérités éternelles, dans une eſpece de ſociété avec Dieu, & jouiſſant ainſi d'un état où il ſe trouve autant de vertu & de bonheur qu'il eſt poſſible.

Découvertes Mathématiques de LEIBNITZ.

Elles ſont expoſées dans l'Hiſtoire de ſa vie.

On a publié depuis peu des Lettres qu'on attribue à LEIBNITZ, contenant un principe nouveau sur l'économie de la nature dans ses opérations. C'est la moindre quantité d'action.

M. *de Maupertuis* a prétendu être l'auteur de cette découverte, & a soutenu qu'on ne la trouve point dans les écrits originaux de LEIBNITZ. C'est un problême que M. *Kœnig* a tâché de résoudre en faveur de ce Philosophe, dans son *Appel au Public du jugement de l'Académie Royale de Berlin, sur un Fragment de Lettre de M. Leibnitz, cité par M. Kœnig*, auquel je renvoie.

EDMOND HALLEY. né en 1656. mort en 1742.

HALLEY *.

Deux Philoſophes auſſi grands que ceux dont on vient de lire l'Hiſtoire, ne pouvoient pas manquer d'avoir beaucoup de Diſciples. Preſque tous les Savans étoient ou Cartéſiens, ou Newtoniens, ou Leibnitiens. Cela formoit trois partis conſidérables, qui ne s'occupoient qu'à étendre la doctrine de leur Chef. Dans celui de *Newton*, il ſe trouva un génie fécond en inventions, & d'une grande ſagacité, qui ne contribua pas ſeulement à l'illuſtration de ce Philoſophe, mais qui par ſes découvertes & ſes travaux mérita d'avoir part à ſa couronne. Géometre profond, Aſtronome habile, Phyſicien ingénieux, il perfectionna également ces trois ſciences, & fit un grand nombre de conquêtes dans leur Empire.

Il ſe nommoit *Edmond* Halley, & étoit fils d'un citoyen de Londres de même nom. Il naquit le 19 Novembre (N. S.)

* *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences de Paris*, par M. *de Mairan*. Et ſes ouvrages.

1656, dans un Fauxbourg de cette Capitale. Quoique peu favorisé de la fortune, son pere lui fit faire ses études dans l'école de S. Paul, où il apprit les Langues latine, grecque, & hébraïque. On lui enseigna aussi les élémens de la Géométrie & de l'Astronomie. Il entra ensuite au College de la Reine dans l'Université d'Oxford, pour acquérir des connoissances plus étendues. D'abord le jeune HALLEY se livra sans réserve à l'étude de presque toutes les sciences. La grande facilité qu'il avoit à apprendre, & sa curiosité naturelle, ne lui permettoient point de rien laisser passer sans examen; mais son goût se déclara bientôt pour l'Astronomie. Il s'y appliqua avec grand soin. Dans ses recherches il trouva que les Astronomes desiroient beaucoup pouvoir déterminer les aphélies & l'excentricité des Planetes. HALLEY n'avoit encore que dix-neuf ans; & quoiqu'il parût téméraire à cet âge de penser seulement à ce problême, il osa en tenter la solution. La difficulté même fut un motif de plus pour faire un essai de ses forces. Il se sentit enflammé par l'amour de la gloire, & cet aiguillon mettant en jeu toutes les facultés de son imagination, il vint à bout de donner une solution

directe & géométrique de ce problême. Ce début annonça à toute l'Europe ce qu'il devoit être un jour. Les Anglois particuliérement, toujours attentifs à soutenir l'émulation par des applaudiſſemens, le comblerent d'éloges. Notre jeune Philoſophe ſe hâta de mettre à profit leur bienveillance. Non content de connoître toutes les étoiles viſibles dans l'hémiſphere de Londres, il voulut encore faire l'énumération de celles de l'hémiſphere auſtral. Ce n'étoit point de ſa part un ſimple motif de curioſité. Son but étoit de contribuer aux progès de l'Aſtronomie, en donnant des notions exactes de cette partie du ciel, & un état des étoiles qui y ſont répandues, dont on n'avoit que des catalogues incomplets. Il communiqua ſon deſſein à MM. *Villiamſon*, Secrétaire d'Etat, & *Jones Moore*, Grand-Maître de l'Artillerie, pour qu'ils obtinſſent du Roi les ſecours qui étoient néceſſaires à l'exécution de ſon entrepriſe. Ces Meſſieurs goûterent ſon projet, & lui promirent de le faire agréer du Roi (Charles II.) HALLEY avoit choiſi l'isle de Sainte Hélene, ſituée ſous le ſeizieme degré de latitude auſtrale, pour le lieu de ſes obſervations. Cette isle appartenoit à l'Angleterre par droit de conquête, & le

Roi accorda libéralement tout ce que les Mécenes de notre Aſtronome demanderent pour lui.

Il partit donc au mois de Novembre de l'année 1676, & détermina avec un ſextant de cinq pieds & demi les diſtances reſpectives de trois cents cinquante étoiles. De pluſieurs de ces étoiles il forma une conſtellation nouvelle, qu'il nomma *Robur Carolinum* (*le Chêne de Charles II.*) en mémoire de celui qui avoit ſervi de retraite au Roi, lorſqu'il fut pourſuivi par *Cromwell*, après la déroute de Worceſter. Il lui conſacra cette conſtellation par une eſpece de dédicace en ſtyle lapidaire, conçue en ces termes : *Robur Carolinum in perpetuam ſub illius latebris ſervati Caroli ſecundi, magnæ Britanniæ Regis, memoriam in cœlum meritò tranſlatum.* C'étoit un témoignage éternel de reconnoiſſance pour les bontés du Roi à ſon égard.

Notre Philoſophe obſerva encore dans l'isle de Sainte Hélene le paſſage de Mercure ſur le diſque du Soleil, qui arriva le 8 Novembre (N. S.) 1677. Il en vit l'entrée & la ſortie ; & après avoir mis toutes ſes obſervations en écrit, il revint à Londres vers l'automne de 1678. Son premier ſoin en arrivant fut de prendre

des degrés de Maître-ès-Arts ; & comme il n'avoit point l'âge compétent pour obtenir des grades dans une Université, on lui donna des dispenses fort honorables. La Société Royale de Londres le reçut aussi au nombre de ses membres. Sensible à toutes ces distinctions, notre Philosophe se hâta de s'en montrer digne. Il mit la derniere main à ses écrits, & les publia sous le titre de *Catalogus stellarum australium, sive supplementum catalogi Tychonici, exhibens longitudines & latitudines stellarum fixarum quæ prope polum antarcticum sitæ, in horizonte uraniburgico Tychoni conspicuæ fuêre, accurato calculo ex distantiis supputatas, & ad annum 1677 completum correctas ; cum ipsis observationibus in insula Sanctæ Helenæ, &c.* Cet ouvrage fut extrêmement accueilli de tous les Astronomes. On le traduisit en François à Paris, & on y ajouta un planisphere céleste de l'hémisphere austral, pour mettre sous les yeux le nouveau Catalogue. On y vit aussi avec satisfaction les réflexions de l'Auteur sur l'utilité des éclipses du Soleil par les Planetes inférieures, ou de leur immersion, pour découvrir la parallaxe de cet astre, & sa distance à la terre.

Toutes ces approbations flatterent beaucoup HALLEY : mais il y en avoit une qu'il desiroit fort mériter ; c'étoit celle de M. *Hevelius*, lequel passoit pour le premier Astronome de l'Europe. Il demeuroit à Dantzick, & jouissoit de la plus haute considération. Notre Philosophe résolut de faire le voyage de Dantzick pour l'aller voir. Il partit au mois de Mai 1679. *Hevelius* le connoissoit déja de réputation ; & parmi les Savans cette connoissance vaut une liaison très intime. Aussi les deux Astronomes, sans autre compliment, observerent ensemble le même jour qu'ils se virent, avec la même cordialité que s'ils eussent vécu long-temps sous le même toit. Il y eut pourtant entre eux une division de sentimens sur quelques points d'Astronomie pratique ; mais ils n'en furent pas moins bons amis, parcequ'ils se réunissoient tous les deux à ce point, de connoître la vérité, & de la dire sans aucun respect humain.

Après quelques mois de séjour à Dantzick, HALLEY fit ses adieux à *Hevelius*, & prit le chemin de Paris ; c'étoit en 1680, temps où parut cette fameuse comete, si remarquable par sa grandeur,

& ſur laquelle on a tant écrit (*a*). Notre Philoſophe étoit alors entre Calais & Paris. Cette ſorte de phénomene fixa toute ſon attention : il ne ſongea plus à continuer ſa route. L'obſervation de cette comete, & les loix de ſon mouvement, l'occuperent abſolument. Il travailla ſans délai & ſans relâche à rechercher avec ſoin toutes les obſervations des plus fameuſes cometes qui avoient paru depuis l'origine du monde ; & pour être plus en état de ſuivre ce travail, il retourna dans ſa Patrie. Il y trouva pourtant un ſujet de diſtraction qu'il n'avoit pas prévu : ce fut une Demoiſelle aimable, qui avoit de l'eſprit, & qui lui fit ſentir que toutes les beautés n'étoient point dans le ciel. Elle ſe nommoit *Marie Tooke*. HALLEY, pour éviter les longueurs, & ſe mettre en repos, prit le parti de l'épouſer ; ce qu'il fit en 1682. Ayant ainſi recouvré ſa tranquillité, il ſe livra avec la même ardeur à l'étude.

En attendant qu'il eût pu colliger toutes les obſervations ſur les cometes, pour jetter les fondemens d'une théorie de ces ſortes de Planetes, il s'occupa

(*a*) Voyez l'Hiſtoire de *Bayle* dans le premier volume de cet Ouvrage.

des variations de l'aiguille aimantée. Il ne voyoit point sans surprise les écarts ou déclinaisons de cette aiguille à 10, 15 ou 20 degrés, tantôt vers l'orient, tantôt vers l'occident. Il voulut enfin savoir la cause de ces irrégularités. A cet effet, il rassembla un grand nombre d'observations sur les déclinaisons de cette aiguille; il les compara ensemble, & par cette comparaison il trouva qu'il y a sur le globe de la terre plusieurs points dont les suites décrivent des lignes courbes où l'aiguille aimantée ne décline point; que ces courbes ont un mouvement latéral, réglé & périodique autour d'un axe, & sur des poles différens de ceux de la terre; & que ce mouvement, cet axe & ces poles étant connus, un navigateur, à quelque point de la terre qu'il pût être, connoîtroit le lieu où il est par la quantité de la déclinaison: & voilà le secret des longitudes découvert. Notre Philosophe étoit trop prudent pour assurer que cela fût. Il répondoit bien des peines & des soins qu'il avoit pris pour comparer les observations des navigateurs; mais il ne garantissoit pas la vérité ou l'exactitude de ces observations. Il chercha pourtant à expliquer la cause physique de la déclinaison de l'aiguille aimantée,

aimantée, & des variations de cette déclinaiſon. Après avoir examiné ſans doute pluſieurs idées à ce ſujet, il ne trouva rien de mieux que de ſuppoſer qu'il y a dans le globe de la terre un gros aimant détaché tout autour de ſa ſurface extérieure, lequel tourne autour de ſon axe, & fait des vibrations. Cet aimant attire à lui tout ce qui eſt doué de quelque vertu magnétique, & par ſon mouvement non interrompu, il entretient la déclinaiſon de l'aiguille aimantée, ou de l'aiguille de bouſſole, dans une variation continuelle. Il forma ainſi une *théorie de la variation de la bouſſole*, qu'il publia en 1683 dans les Tranſactions philoſophiques, n°. 148.

Les Mathématiciens Anglois firent un accueil particulier à cette théorie. Notre Philoſophe avoit déja gagné leur eſtime, & ce ſentiment produiſit bientôt l'amitié. *Newton* le chériſſoit beaucoup, & HALLEY faiſoit uſage de ſon affection pour vaincre ſa modeſtie ou ſa pareſſe ſur la publication de ſes ouvrages. Il le ſollicitoit ſans ceſſe de rédiger ſes découvertes; & ce ne fut que par ſes inſtances que *Newton* ſe détermina à communiquer à la Société Royale de Londres ſa théorie des orbites des Planetes, & à la ranger

dans l'ordre qu'elle a dans le livre des *Principes Mathématiques*. Ce succès encouragea notre Philosophe à oser davantage. Il le fit consentir à mettre au jour ses *Principes*. Il s'offrit de veiller à l'édition de cet ouvrage, & le publia enfin en 1687. *Newton* fut également sensible & à ce zele pour le progrès des sciences, & à cet intérêt vif qu'il prenoit à sa gloire. Il se souvint de ce trait toute sa vie, & conserva pour lui un attachement que rien ne fut capable d'altérer. HALLEY imprima à la tête des *Principes* un mémoire sur le mouvement des corps projettés, où il examina la cause & les propriétés de la pesanteur selon ces mêmes principes.

Il travailla ensuite à une *Histoire des vents alisés, & des mousſons qui regnent dans les mers placées entre les tropiques, avec un essai sur la cause physique de ces vents*. Ces vents soufflent à un certain temps de l'année, durent un certain nombre de mois & de jours, & ne sortent pas des tropiques. Les mousſons soufflent six mois de suite du même côté, & les autres six mois du côté opposé. Pour représenter la direction de ces vents, notre Restaurateur des sciences dressa une carte, comprenant deux cents quarante degrés en longitude, & plus de trente degrés en

latitude de part & d'autre de l'Equateur. Quant à l'explication de la cause de ces vents, il l'attribue au cours réglé du Soleil d'orient en occident, & à l'action de ses rayons, qui raréfiant & gonflant sans cesse l'atmosphere & les eaux de la zone torride, y produisent successivement une montagne mobile d'air, qui se trouve modifiée par les isles adjacentes & les continens d'alentour; ce qui lui fait prendre des directions différentes.

Les recherches que fit HALLEY sur les vents, le conduisirent aux variations du mercure dans le barometre. Il crut que ces vents étoient la principale cause de ces variations; & pour s'en assurer, il fit un grand nombre d'observations, d'après lesquelles il reconnut, 1°. que dans un temps calme, lorsque l'air est disposé à la pluie, le mercure est ordinairement bas; 2°. qu'il descend beaucoup plus bas dans les grands vents, quoiqu'il n'y ait pas de pluie, & que cette descente est plus ou moins considérable, selon que le vent souffle dans tel ou tel point de l'horizon; 3°. qu'il est haut, lorsque le temps est beau & serein; 4°. que tout le reste étant égal, la plus grande hauteur du mercure a lieu, lorsque les vents d'Est & de Nord-est souf-

flent ; 5°. que dans un temps calme & dans la gelée, le mercure eſt ordinairement haut ; 6°. qu'après de grandes tempêtes ou des vents très impétueux, où le mercure a été fort bas, il monte ordinairement très vîte ; 7°. que le mercure éprouve de plus grandes variations dans les pays ſeptentrionaux que dans les pays méridionaux, & qu'entre les tropiques & aux environs il n'y a que peu ou point de variations dans toutes les ſaiſons.

Ces connoiſſances acquiſes, il travailla à former une *Théorie des variations du barometre*. D'abord il établit pour principale cauſe de l'élévation & de la chûte du mercure, la variété des vents qui regnent dans les zones tempérées ; & pour ſeconde cauſe, l'exhalaiſon & la précipitation incertaine des vapeurs dont l'air eſt plus ou moins chargé dans un temps que dans un autre, ce qui le rend plus peſant. Ces deux principes poſés, notre Philoſophe explique ainſi toutes les variations du mercure dans le barometre.

Premiérement, la deſcente du mercure indique la pluie, parceque l'air, étant léger, ne ſupporte plus les vapeurs qui ſont devenues ſpécifiquement plus peſantes que le milieu où elles flottent. Elles deſcendent donc vers la terre, &

dans leur chûte elles rencontrent d'autres particules aqueuſes, & en s'incorporant avec elles, forment de petites gouttes de pluie. Si à cette cauſe ſe joint l'action de deux vents oppoſés, la deſcente du mercure ſera plus conſidérable.

En ſecond lieu, le mercure eſt fort élevé, lorſque deux vents contraires ſouffient vers le lieu où le mercure eſt placé; parceque ces vents en accumulant l'air des autres pays, augmentent la colonne d'air en hauteur & en denſité, & la rendent par conſéquent plus peſante.

Troiſièmement, le mercure eſt fort bas dans les grands vents & dans les grandes tempêtes, parceque le mouvement de l'air eſt très rapide dans ces temps-là, & que ſon poids diminue à proportion que ſon mouvement augmente.

Quatrièmement, le mercure eſt plus haut, lorſque les vents d'Eſt ou de Nord-eſt ſoufflent, parcequ'ils ſont toujours contrariés par un autre vent qui regne ſur l'océan; & alors il ſe forme un promontoire d'air qui augmente la colonne d'air en hauteur & en denſité, comme on l'a dit ci-devant: & comme il ne gele guere que quand ces vents ont lieu, le mercure doit être fort haut dans un temps calme pendant la gelée.

Enfin, lorsque le mercure a été fort bas après de grandes tempêtes, il remonte ordinairement fort vîte, parcequ'un nouvel air vient réparer subitement la grande évacuation qui s'est faite pendant la tempête dans le pays où elle a regné, & agit ainsi brusquement sur le mercure.

A l'égard des variations qui sont plus fréquentes dans les pays septentrionaux que dans les pays méridionaux, cela vient de ce que dans les pays méridionaux il y a plus de tempêtes que dans les autres.

A cette théorie du barometre, notre Philosophe ajouta dans la suite deux tables, l'une contenant *les hauteurs qui répondent aux diverses hauteurs du mercure*, & l'autre *les hauteurs du mercure pour chaque hauteur donnée*. Après avoir établi une progression des dilatations de l'air à différentes distances de la surface de la terre, & ayant connu l'épaisseur que doivent avoir les couches qui y répondent, par les hauteurs réciproques du mercure, il représenta ces hauteurs par les abscisses d'une hyperbole entre les asymptotes, & les volumes ou les raréfactions de l'air par les appliquées ou espaces hyperboliques compris entre elles. Il avoit à peine fini ce travail, qu'il lui vint en

penſée de réſoudre un problême très difficile en Géométrie : ce fut de conſtruire (à la maniere de *Deſcartes*, voyez la fin de ſon Hiſtoire, vol. III.) les problêmes ſolides, ou les équations de la troiſieme & quatrieme puiſſance, par le moyen d'une parabole quelconque donnée & d'un cercle. Mais l'étude de la Phyſique ayant beaucoup d'attrait pour lui, il la reprit. Il falloit à ſon génie fin & ſubtil des ſujets qui exigeaſſent de la ſubtilité & de la fineſſe. Rien n'eſt plus agréable pour un Philoſophe, que la découverte des ſecrets de la nature. Les ſatisfactions que nous fait éprouver la connoiſſance d'une vérité géométrique ne valent peut-être pas ces doux plaiſirs qu'on goûte en découvrant les cauſes des phénomenes naturels.

Quoi qu'il en ſoit, HALLEY voulut connoître ou eſtimer la quantité de vapeurs aqueuſes que le Soleil éleve de la Mer Méditerranée : projet hardi qui demandoit des moyens infiniment ingénieux & des recherches étendues : mais il y avoit trop de reſſources dans ſon imagination, pour ne pas en venir heureuſement à ſes fins. Il commença d'abord par ſaler de l'eau au même degré de

l'eau de la mer, en y dissolvant une quarantieme partie son poids de sel marin. Il remplit de cette eau un vase profond de quatre pouces & dont le diametre étoit de sept pouces & $\frac{9}{10}$. Il plaça ensuite un thermometre dans le vase; & par le moyen d'un réchaut plein de charbons allumés, il fit chauffer l'eau jusqu'à ce que la liqueur du thermometre montât au même point de chaleur que vers le milieu de l'été. Il attacha après cela le vase à une des extrémités du fléau d'une balance, & il mit dans le bassin suspendu à l'autre extrémité assez de poids pour qu'il y eût équilibre. En conservant le même degré de chaleur par le moyen du réchaut qu'il tenoit toujours à une distance convenable, il remarqua que l'eau diminuoit sensiblement, de façon qu'au bout de deux heures il en manquoit une demi once moins sept grains; c'est-à-dire qu'il s'étoit évaporé deux cents trente-trois grains d'eau, sans qu'il eût vu monter aucune fumée, & que l'air eût paru chargé de vapeurs. Ainsi en vingt-quatre heures il devoit s'évaporer six onces d'eau. Notre Philosophe réduisit ce poids en parties de pouce, qu'il compara avec la solidité de l'eau contenue dans

dans le vaſe, & il trouva que le volume de l'eau évaporée étoit la cinquante-troiſieme partie d'un pouce.

D'après ces faits, il conclut que dix pouces en quarré d'eau de la mer devoient fournir par jour en vapeurs un pouce cubique d'eau; un pied quarré, une demi-pinte; quatre pieds, un gallon; un mille en quarré, 6914 tonneaux; enfin un degré en quarré de ſoixante-neuf milles d'Angleterre, 33. 000. 000. tonneaux. Il ne reſtoit plus qu'à connoître la grandeur de la ſurface de la Méditerranée, pour venir à une concluſion définitive. Or HALLEY trouva qu'elle étoit de quarante degrés de long & de quatre de large; ce qui fait cent ſoixante degrés de mer, qui, par le calcul précédent, doivent donner chaque jour d'été en vapeurs, cinq milliards deux cents quatre-vingts millions de tonneaux.

Non content d'être parvenu à cette connoiſſance, le ſavant homme qui nous inſtruit, voulut ſavoir ſi l'eau que les rivieres déchargent dans la mer, compenſe celle qu'elle perd en vapeurs. C'étoit une entrepriſe très difficile; car il n'eſt guere poſſible d'évaluer bien préciſément la quantité d'eau que la mer reçoit des rivieres qui y tombent. Il faut d'a-

bord faire une estimation générale, & donner à ces rivieres une quantité d'eau plus grande qu'elles n'en ont effectivement, pour avoir égard aux petites rivieres dont on ne peut guere apprécier la dépense : c'est aussi ce que fit HALLEY. Il se fixa à neuf rivieres pour faire son estime : ce furent l'Ebre, le Rhône, le Tibre, le Pô, le Danube, le Niester, le Boristhene, le Tanaïs & le Nil. Il supposa ensuite que ces neuf rivieres donnent dix fois plus d'eau que la Tamise ; supposition avantageuse, afin de comprendre ainsi toutes les autres qui se déchargent dans la mer. Il ne s'agissoit plus que de connoître la quantité d'eau qui s'écoule par jour de la Tamise dans la mer ; & il trouva aisément que cette quantité est de vingt millions trois cents mille tonneaux. Maintenant si chaque riviere donne par jour à la mer dix fois plus d'eau que la Tamise, il s'ensuivra que chacune y doit porter, pendant ce temps, deux cents trois millions de tonneaux, & que toutes ensemble y en portent dix huit cents vingt-sept millions : & cette quantité, quelque excessive qu'elle paroisse, ne surpasse que d'un tiers la quantité de vapeurs qui s'éleve en douze heures de la Mer Méditerranée.

Ce devoit être une vie bien agréable que celle que menoit notre Philosophe. Au milieu des douceurs d'un heureux mariage, il cultivoit paisiblement les sciences, & recevoit toutes sortes de tributs de reconnoissance, & de la part de l'Etat, & du côté des Savans. On le fêtoit de toutes parts. On le félicitoit continuellement sur les succès de ses travaux, & on ne cessoit de l'exciter à ne pas rester en si beau chemin. HALLEY n'avoit sûrement pas besoin de cet aiguillon pour se rendre utile au Public; mais il n'en sentoit pas moins le prix de l'estime qu'on faisoit de ses découvertes. Son esprit actif & débarrassé de tous soins lui suggéroit toujours de nouvelles vues sur les sujets les plus piquans. Parmi ces vues, il y en eut une qui parut assez fine pour mériter son attention : ce fut de connoître le peu d'épaisseur de l'or sur un fil d'argent, & l'extrême ductilité de ce métal.

On sait que le meilleur fil d'or est fait d'un lingot d'argent cylindrique de quatre pouces de circonférence, & de dix-huit pouces de long, & que ce lingot pese dix-huit livres. Sur ce lingot est appliquée & étendue une quantité de quatre onces d'or en feuilles, de façon qu'à quarante-huit onces d'argent répond

une once d'or. On fait encore que six pieds du fil le plus délié pesent un grain. Ainsi deux cents quatre-vingt-quatorze pieds pesent quarante-neuf grains, & ne sont couverts par conséquent, que d'un simple grain d'or. De là il suit que la neuvieme partie de la longueur d'un pouce ne contient que la cent millieme partie d'un grain d'or. En comparant la pesanteur spécifique de l'argent à celle de l'or, notre Philosophe trouve que l'or n'a d'épaisseur sur ce fil que la cent trente-quatre mille cinq centieme partie d'un pouce : d'où il conclut que le cube de la centieme partie d'un pouce contient deux milliards quatre cents trente-trois millions de ces petites particules d'or.

En faisant usage du calcul dans cette curiosité physique, il songea à l'employer à une fin plus utile. Il voulut évaluer les degrés de mortalité du genre humain. Il se servit à cet effet des tables des naissances & des morts de la ville de Breslau ; & après avoir parcouru tous les âges, il chercha quel droit chacun a à la vie. Le résultat de son calcul fut qu'il y a cent contre un à parier, qu'un homme de vingt ans vivra encore un an ; quatre-vingt contre un à parier, qu'un homme de vingt-cinq ans vivra encore un an ;

trente-huit contre un, qu'un homme de cinquante ans vivra encore un an; mais que depuis soixante-six ans jusqu'à quatre-vingt, il y auroit du désavantage à parier même un demi contre un; & que depuis quatre-vingt jusqu'au terme le plus éloigné de la vie, il n'y a aucune sorte de pari à faire. Les connoissances qu'il retire de là, sont que le nombre des hommes augmente & diminue dans la même proportion, & que tous les vingt-cinq ou trente ans, le genre humain se renouvelle; de maniere que dans le cours d'environ deux siecles, les races se succedent six fois; car la moitié de ceux qui viennent au monde, meurt en dix-sept ans de temps, & l'autre moitié s'écoule par des degrés assez rapides.

Tandis que HALLEY enrichissoit la Physique de nouvelles découvertes, tantôt par des expériences sur la nature de la dilatation & de la contraction des fluides par la chaleur & par le froid, tantôt en cherchant à déterminer par le calcul, la chaleur proportionnelle du Soleil à toutes les latitudes (*b*), soit enfin en résolvant plusieurs problêmes très difficiles

(*b*) Cette Table est imprimée dans le *Dictionnaire Universel de Mathématique & de Physique*, art. CHALEUR.

les d'Aſtronomie, d'Optique & de Géométrie, on étoit occupé dans l'Europe, de ſa théorie de la Bouſſole. Tout le monde en parloit. Les Navigateurs l'examinoient dans leurs voyages, & admiroient chaque jour combien elle s'accordoit avec leurs obſervations. Le célebre Géographe *Delille* ſe donna la peine de compulſer les Mémoires & les Journaux des meilleurs Voyageurs, & il reconnut un accord merveilleux entre les idées de notre Philoſophe & la pratique des plus fameux Marins. Les Anglois ne s'en tinrent pas là. Ils l'engagerent à aller vérifier ſa théorie ſur les lieux, c'eſt-à-dire à courir les mers, pour y conſtater la loi des variations de l'aiguille aimantée. Le Roi, inſtruit des avantages de cette vérification, lui donna le commandement d'un de ſes vaiſſeaux. Il s'embarqua le 14 Novembre 1698.

Il avoit déja paſſé la ligne, lorſque le Lieutenant du vaiſſeau, qui juſque-là avoit paru ſoumis à ſes ordres, refuſa de lui obéir. Il ne croyoit pas qu'un Savant dût commander un bâtiment de mer; & enorgueilli de ſon ignorance & de ſa qualité, il ne l'écouta plus. Halley ne jugea pas à propos de continuer ſa

route, & prit le parti de retourner sur ses pas. Il aborda en Angleterre au commencement de Juillet de l'année suivante. Il instruisit la Cour des motifs de son retour. Le Lieutenant fut cassé, & notre Philosophe se rembarqua deux mois après sur le même vaisseau, accompagné d'un autre vaisseau de moindre grandeur, dont il eut aussi le commandement. Il parcourut les mers de l'un à l'autre hémisphere jusqu'au cinquante-deuxieme degré de latitude australe. Il doubla les Canaries, les Isles du Cap Verd, l'Isle Sainte-Hélene, les côtes du Brésil, les Barbades, & traversa plusieurs autres parages. Par-tout les variations de la Boussole se trouverent conformes à sa théorie. De retour en Angleterre au mois de Septembre de 1700, il dressa une carte de ces variations, comprenant, à un huitieme près, toute la surface du globe terrestre. Il marqua par des lignes doubles, les endroits où l'aiguille ne varie point; par des lignes simples, les endroits où l'aiguille a la même déclinaison; & par des troisiemes lignes numérotées, les différentes déclinaisons des lieux par où cette ligne passe. Ainsi on voit dans cette carte une double ligne courbe, qui commence à la Caroline en Amérique, &

qui passe par l'Océan Atlantique, & la Mer Éthiopique. Cette ligne marque les endroits où l'aiguille aimantée ne décline point. Au-dessous de cette ligne vers le Midi, il y a des lignes qui passent par les lieux où se trouve la même déclinaison de l'aiguille, & la quantité de cette déclinaison est indiquée par des nombres écrits à leur extrémité. Et au-dessus de cette double ligne courbe vers le Nord, sont tracées de troisiemes lignes qui passent par les endroits où la déclinaison vers l'Oueſt est marquée par des nombres, telle qu'elle étoit en 1700.

Ceci ne regarde que l'Océan Atlantique. Les déclinaisons de l'aiguille sur l'Océan Indien sont marquées de même dans cette carte. L'Auteur a encore tracé une double ligne courbe, qui commence à la Chine, & qui, après avoir passé entre les Isles Philippines, celles de Bornéo, & par la nouvelle Hollande, se termine du côté du Midi. On trouve aussi dans la Mer du Sud une semblable ligne, qui commence à la Californie, & qui s'étend du côté de la Mer Pacifique; & on remarque autour de cette ligne de légeres ébauches de quelques lignes simples qui font voir la déclinaison de l'aiguille dans cette mer. On connoît donc par cette

carte, toutes les variations de l'aiguille aimantée par toute la terre.

Ce ne furent pas là les seules recherches que fit HALLEY sur les variations de la Boussole. Comme ces variations dépendent, selon lui, de la structure intérieure de la terre, ainsi qu'on l'a vu ci-devant, il voulut savoir si la même cause n'avoit point de part aux phénomenes célestes; & il reconnut une conformité entre la déclinaison de l'aiguille aimantée & celle de l'Aurore boréale (*c*). L'Aurore boréale décline le plus souvent vers le Nord-Oueſt de 14 ou 15 degrés; & c'est là aussi à-peu-près la déclinaison de l'aiguille aimantée dans tous les lieux de l'Europe où l'on observe l'Aurore boréale. J'ai déja dit que le grand homme dont j'écris l'histoire, expliquoit la cause des variations de l'aiguille, en imaginant un gros aimant, ou une *petite terre* placée au centre du globe creux de la terre. Or il crut que l'intervalle compris entre la surface concave de l'un de ces globes, & la surface convexe de l'autre, étoit remplie d'une vapeur légere & lumineu-

(*c*) On appelle *Aurore boréale*, un phénomene lumineux qui paroît du côté du Nord ou de la partie boréale, & dont la lumiere, lorsqu'elle est proche de l'horison, ressemble à celle du point du jour, ou à l'aurore.

se, qui venant à s'échapper en certains temps par les poles terrestres, y produisoit au-dessus toutes les apparences de l'Aurore boréale. Cette conjecture ayant été suivie par plusieurs Savans, on reconnut que l'aiguille étoit quelquefois *troublée* & comme *inquiete*, lorsque la lumiere boréale montoit jusqu'au zénith, ou passoit au-delà vers la partie méridionale du ciel; de maniere que sa déclinaison sembloit suivre cette lumiere, & varier quelquefois de trois ou quatre degrés en quelques minutes de temps. Tout ceci étoit pourtant plus ingénieux que solide; & le célebre Auteur du *Traité physique & historique de l'Aurore boréale* a fait voir l'insuffisance de ce système pour expliquer tous les phénomenes de l'Aurore boréale.

Pendant que les Savans donnoient les plus grands éloges à la carte de notre Philosophe, le Ministere Anglois songeoit à l'employer pour l'utilité particuliere de la Nation. Il étoit question d'aller observer le cours des marées dans toute la Manche Britannique, de prendre le gisement exact des côtes & des principaux Caps; en un mot, de lever la carte de la Manche. HALLEY s'acquitta de cette commission avec tant de dili-

gence, que l'année ſuivante (1702) la Reine *Anne* l'envoya viſiter les Ports de l'Empereur ſur le Golfe de Veniſe. On ne ſait point quel pouvoit être l'objet de cette miſſion ; mais il eſt toujours certain que l'Empereur *Léopold* le reçut avec toutes ſortes de diſtinctions. Il étoit à peine de retour de Vienne, qu'il eut ordre à la Cour de Londres d'en reprendre le chemin. Il paſſa par Oſnabrug & par Hannovre, où il eut l'honneur de ſouper avec le Prince Electoral (devenu, peu de temps après, Roi d'Angleterre) & avec la Reine de Pruſſe. Il fut préſenté à l'Empereur le jour même de ſon arrivée. L'Ingénieur en chef de ce Souverain le conduiſit aux Ports de Trieſte & de Boccari, ſitués ſur le Golfe, & lui demanda ce qu'il penſoit de la fortification de ces deux Forts. Notre Philoſophe, devenu, ſans le ſavoir, Ingénieur, trouva le Fort de Boccari en fort bon état ; mais il crut qu'il falloit ajouter quelques fortifications à celui de Trieſte, & on le chargea de conduire les travaux de ces réparations.

Rendu chez lui, HALLEY ne ſongea plus qu'à s'y affermir pour reprendre la ſuite de ſes études philoſophiqes ; avantage qu'il eſtimoit bien plus conſidéra-

ble que tous les honneurs que procure la fonction de Négociateur entre des Puiſſances. Le Docteur *Wallis*, Profeſſeur de Géométrie à Oxford, étant décédé, il demanda cette chaire, & l'obtint. Il jouit par là d'une tranquillité permanente. Le premier uſage qu'il fit de ce bien précieux, fut de revoir tout ce qu'il avoit écrit en 1680 ſur les Cometes. Il méditoit, depuis ce temps, une théorie de ces ſortes de Planetes; & il conſomma ce beau projet en 1705, dans un ouvrage qui parut ſous le titre de *Cometographia, ſeu Aſtronomiæ Cometicæ Synopſis*; c'eſt-à-dire, *Abrégé d'Aſtronomie Cométique*. Conformément à la théorie de *Newton*, il y réduit les trajectoires ou orbites des Cometes à des paraboles, qui ont le Soleil pour foyer. Il calcule ainſi, d'après les obſervations les plus exactes, l'orbite de vingt-quatre Cometes, & il en forme une table, par laquelle on voit que les Cometes qui ont paru en 1531, en 1607 & en 1682, ne ſont que la même Comete dont la période eſt de 75 ans: d'où il conclut que cette Comete reparoîtroit à la fin de 1758; prédiction que l'événement a pleinement juſtifiée. Il trouve de même que la fameuſe Comete de

1680 a paru diverſes fois à la diſtance de 575 ans. En effet, il fait voir qu'en 1106, il a paru une Comete qui, par la conformité des apparences, ne peut être que celle de 1680. En rétrogradant ainſi de 575 en 575 ans, il reconnoît que la même Comete a dû paroître dans le temps du déluge; & toujours hardi dans ſes conjectures, il avance que c'eſt le moyen dont Dieu s'eſt ſervi pour produire cette inondation générale. D'après cette idée de *Newton*, que la queue des Cometes n'eſt qu'une traînée de vapeurs, il conſidere que la queue de la Comete de 1680 étoit immenſe, & que cette eſpece de Planete s'étoit fort approchée alors de la Terre; d'où il croit pouvoir aſſurer que ces vapeurs ont dû retomber ſur elle par l'effet de la gravitation univerſelle.

Cependant notre Philoſophe ne négligeoit point ſes fonctions de Profeſſeur de Géométrie; & cette ſcience avoit d'ailleurs tant d'attraits pour lui, qu'il voulut contribuer à ſes progrès. Dans cette vue, il traduiſit les deux ouvrages ſavans d'*Apollonius Pergæus*, l'un de l'Arabe, l'autre du Grec, qu'il publia ſous ces titres: 1°. *Apollonii Pergæi de ſectione rationis libri duo, ex Arabico manuſcripto*

latinè versi, &c. 2°. *Apollonii Pergæi conicorum libri octo, & Sereni Antissensis de sectione cylindri & coni libri duo.* Ceci suppose que HALLEY savoit l'Arabe & le Grec; mais la connoissance des Langues étoit chez lui un mérite si mince, que ce n'est pas de ce côté-là qu'il faudroit le louer, si on vouloit faire son éloge. Il ne faisoit cas que des connoissances proprement dites. Aussi ne se contenta-t-il pas d'une traduction pure & simple de ces ouvrages : il rétablit encore les textes, suppléa à ce qui pouvoit manquer au fond, & enrichit extrêmement ces deux éditions.

Toujours plus avide d'étendre la sphere des connoissances humaines, aux dépens même de sa propre gloire, en ne paroissant que comme l'Editeur, il mit au jour, peu de temps après, l'*Historia Cœlestis* de *Flamsteed*, qu'il orna d'une belle Préface. Cette occupation le ramena à sa science favorite, l'Astronomie. On sait que la Planete de Vénus paroît quelquefois en plein jour & en présence du Soleil; mais HALLEY, en examinant le degré de clarté de cette Planete, & ayant égard à sa distance de la Terre, & à la grandeur de sa partie visible, trouva qu'elle ne doit jamais

paroître si brillante, que lorsque son croissant lumineux n'occupe que le quart de son disque. Le passage de Vénus sur le Soleil, qui est arrivé le cinquieme Juin 1761, fixa ensuite son attention. Après bien des calculs, & par une application d'une théorie qu'il avoit formée des parallaxes de Vénus & du Soleil, il démontra que le passage de cette Planete devoit faire connoître la vraie distance du Soleil à la Terre à un cinq centieme près. C'est en 1716 qu'il publia cette grande vérité; & comme il ne comptoit pas en être témoin, son zele pour la perfection de l'Astronomie étoit si grand, qu'il exhorta en même temps, & en termes pathétiques, les Astronomes de ce temps à employer toute leur sagacité & leur savoir, pour bien déterminer toutes les circonstances d'un phénomene si rare & si décisif.

Les Lecteurs ont dû remarquer dans cette Histoire, que les Restaurateurs des Sciences ont passé d'une science à l'autre avec une facilité admirable, suivant que leur génie leur a fourni quelque nouvelle idée; que sans d'autres préparatifs, ils ont suivi le point principal de la difficulté qu'ils se proposoient de vaincre; & que par la force seule de leur ima-

gination, ils ont approfondi les divers ſujets qu'il leur a plu de traiter. Auſſi celui qui nous occupe actuellement, n'eut pas plutôt fini ſes calculs aſtronomiques, que le voilà tout-à-coup livré à l'étude la plus profonde de la Phyſique. Il lui vint en penſée de chercher la cauſe de la ſalure de l'Océan, & des lacs où les rivieres ſe perdent; & tout de ſuite ſon génie fécond en idées ſingulieres, lui ſuggéra qu'il étoit poſſible de découvrir par ce moyen l'antiquité du monde. Il recueillit, dans cette vue, les obſervations qu'on avoit faites pendant pluſieurs ſiecles ſur la ſalure de la mer, & il découvrit que cette ſalure va toujours en augmentant, à cauſe des nouveaux ſels que les fleuves détachent des terres, & qu'ils y portent ſans ceſſe. Dans la naiſſance du monde, la mer ne devoit pas être ſalée, ſelon lui; & ſi on pouvoit connoître ce temps, en deſſalant toujours la mer en rétrogradant, on auroit l'époque de la création de l'Univers.

Une idée plus utile & auſſi ingénieuſe ſuccéda bientôt à celle-ci; ce fut de trouver un *art de vivre ſous l'eau.* On avoit déja imaginé une cloche par le moyen de laquelle un homme pouvoit reſter quelque temps au fond de l'eau; mais il n'y pouvoit

pouvoit demeurer que quelques minutes, parceque l'air de la cloche s'échauffoit fort vîte, ou se corrompoit, & ne fournissoit point par conséquent l'aliment nécessaire à une longue respiration. Notre Philosophe se saisit pourtant de cette invention, & en faisant disparoître toutes les difficultés, il forma véritablement un art de vivre dans la mer; & voici en quoi consistent & ses changemens & ses augmentations.

Il veut qu'on fasse descendre à côté de la cloche un tonneau défoncé, au fond duquel il adapte un tuyau que le plongeur doit tenir dans la main. Il perce après cela la cloche à sa partie supérieure, & met un robinet à ce trou. Par ces deux additions le plongeur a de l'air frais pendant long-temps, en ouvrant le robinet lorsque l'air est trop chaud. La troisieme augmentation que fait notre Philosophe à cette cloche, est un verre épais, concave en dessus, & convexe en dessous, par lequel la lumiere entre avec tant de force, qu'on y lit aisément les caracteres les plus petits. Le plongeur peut sortir de sa cloche pour aller travailler à quelque distance d'elle; & comme il manque d'air alors HALLEY attache un tuyau à la choche pour y rece-

voir l'air. Ce tuyau qui eſt flexible, après avoir environné le bras du plongeur, parvient à un caſque de plomb attaché ſur ſa tête. Ce caſque eſt ouvert par le bas, & fait l'effet d'une petite cloche d'air; ce qui l'aide à reſpirer loin de la cloche. On peut donc par ce moyen faire deſcendre un plongeur auſſi bas que l'on veut, ſans le moindre inconvénient, pourvu qu'on ne faſſe pas deſcendre la cloche trop vîte, & qu'on l'enleve doucement.

Ce n'étoient pas là les ſeuls travaux qui occupaſſent notre Philoſophe. Il étoit depuis 1713 Secrétaire de la Société Royale de Londres, & la fonction de cette place exigeoit de lui qu'il colligeât avec choix tous les ouvrages que préſentoient à cette Compagnie les membres qui la compoſoient, & qu'il les publiât. Il la garda juſqu'en 1720, temps où la place d'Aſtronome Royal à l'Obſervatoire de Greenwich vint à vaquer par la mort de M. *Flamſteed*. Celle-ci fut plus conforme à ſes deſirs. Il la demanda, & l'obtint ſur le champ. L'Aſtronomie reprit dès lors tous ſes droits ſur lui. Il ſe procura de nouveaux inſtrumens, & obſerva le ciel à Greenwich juſqu'au commencement de 1740, avec une ardeur aſſidue

qui faisoit, selon le rapport de M. *de Mairan*, » une partie essentielle de son » caractere «. Il avoit formé depuis long-temps le projet de rassembler une suite d'observations sur les lieux de la Lune, pour tâcher de réduire à quelque loi constante les mouvemens irréguliers de cet astre. Quoique *Newton* eût fait les plus grands & même les plus heureux efforts, afin d'en connoître la cause, & que HALLEY rendît la plus grande justice à son travail, il comprenoit néanmoins qu'il s'en falloit beaucoup que la théorie de ses mouvemens fût complette. Ce ne pouvoit être, suivant lui, ni l'ouvrage d'un seul homme, ni celui d'un siecle. Pour réduire ces inégalités au calcul, il crut que le seul moyen qu'il y avoit à prendre, étoit d'en trouver la période, de maniere qu'au bout de ce temps ces inégalités devoient se renouveller comme auparavant. *Pline* le Naturaliste avoit déja dit que dans l'intervalle de 223 lunaisons, les éclipses de Soleil & de Lune se renouvellent dans le même ordre. Notre Philosophe, qui lisoit beaucoup, se souvint de ce trait. Il examina cette période ; & par la comparaison de diverses observations, il reconnut qu'effectivement après 223 lunaisons, les

phénomenes luniſolaires ſe renouvellent dans le même ordre, à une petite différence près d'envion 20 à 25 minutes. Son premier ſoin fut de chercher la cauſe de cette différence, qu'il trouva aiſément. Elle vient de ce que pendant que la période de 223 lunaiſons s'acheve, ce qui arrive dans l'eſpace de 18 ans & quelques jours, l'apogée avance de 13 degrés de plus qu'une révolution entiere, & les nœuds font deux révolutions moins 11 degrés. Mais cette différence influe peu & ſur le temps & ſur le lieu réel de la Lune, & n'apporte pas un changement ſenſible ſur la grandeur des équations; de ſorte qu'après la période, la différence des lieux de la Lune calculés, avec celle des lieux réels, ſont ſenſiblement les mêmes. HALLEY avoit déja obſervé la Lune pendant ſeize mois conſécutifs dans les années 1682, 83 & 84, & il reprit la ſuite de ſes obſervations en 1622. Il publia en 1731 le réſultat de ſon travail dans les *Tranſactions philoſophiques*, N°. 421. Dans ſon Mémoire, qui eſt intitulé, *Méthode pour trouver en Mer la longitude, à un degré ou 20 lieues près*, il fait voir que par ſa méthode il peut prédire, à une erreur près de deux minutes, le lieu de la Lune pour un inſtant quelcon-

que ; & il démontre en même temps que cette exactitude eſt ſuffiſante pour déterminer la longitude en mer, à un degré près, aux environs de l'Equateur, & à moins dans les latitudes plus grandes.

Il ne diſcontinua pas d'obſerver la Lune juſqu'en 1742 ; & d'après cette longue ſuite d'obſervations, il avoit dreſſé des Tables lunaires, qu'il différoit toujours de publier, & qui n'ont paru qu'en 1749, c'eſt-à-dire après ſa mort ; car notre Philoſophe paya le tribut à l'humanité le 25 de Janvier 1742. Sa ſanté ſe ſoutint ſans aucune altération ſenſible juſqu'en 1739 ; il avoit alors 83 ans : mais il fut attaqué d'une eſpece de paralyſie, qui ralentit un peu l'ardeur de ſes travaux. Malgré ſon incommodité, il venoit cependant à Londres une fois la ſemaine dîner avec ſes amis. Son mal augmenta par des degrés inſenſibles, & il ceſſa de vivre par la ſeule extinction de ſes forces, & preſque ſans accident.

Halley étoit aſſez maigre, mais d'un bon tempérament, & d'une gaieté qu'il ne perdit qu'avec la vie. Sa taille étoit avantageuſe, ſa phyſionomie agréable. Naturellement plein de feu, ſon air s'ani-

moit aisément à la vue de ses amis. Doux & affable, généreux, désintéressé, toujours prêt à se communiquer, il se faisoit aimer de tout le monde. Les qualités de son cœur répondoient parfaitement à celles de son esprit. Quoiqu'enfoncé dans des méditations continuelles, il avoit une présence d'esprit admirable. Ses réponses toujours sinceres étoient promptes, & quelquefois vives. Aussi n'étoit-ce pas seulement un Savant de cabinet; il étoit encore d'une société aimable. Lorsque le Czar *Pierre* le grand vint en Angleterre, & qu'il le vit, il fut si content de son entretien, qu'il l'admit familiérement à sa table & en fit son ami. Comme tous les grands génies, il n'avoit pas seulement beaucoup de sagacité & de pénétration; son imagination étoit encore fleurie & féconde; elle étoit même capable de s'enflammer à la vue d'une belle chose. En travaillant à l'édition des *Principes de Newton*, il fut si échauffé par les sublimes merveilles qu'on y lit, qu'il entra dans une espece d'enthousiasme, lequel le fit devenir Poëte tout-à-coup. Il composa un Poëme latin à la gloire de *Newton*, qui fut imprimé à la tête de ces mêmes *Principes*.

Franc & véridique, équitable dans ses

jugemens, égal & réglé dans ſes mœurs, la gloire d'autrui ne l'incommodoit point; & il rendit juſtice au mérite, de quelque nation qu'il fût. » Ami, compatriote, » & ſectateur de *Newton*, il a parlé (dit » M. *de Mairan*) de *Deſcartes* avec reſ- » pect. Succeſſeur de *Wallis*, il a ſu ren- » dre juſtice à nos anciens Géometres: & » dans le préambule d'un excellent Mé- » moire d'Algebre, qu'il lut à la Société » Royale, il n'a fait nulle difficulté de » reconnoître que *Harriot*, *Oughred*, & plu- » ſieurs autres, tant Anglois qu'Etran- » gers (ce ſont ſes termes) ont puiſé dans » *Viete* tout ce qu'ils nous ont donné de » meilleur dans ce genre (*d*) ».

Enfin, pour terminer l'ébauche de ſon caractere, il n'a jamais rien fait pour s'enrichir. Il a vécu & eſt mort dans cette médiocrité heureuſe, dont les Philoſophes ſeuls connoiſſent le prix.

Ce grand homme n'a point imaginé de ſyſtême général. Digne diſciple de *Newton*, il a adopté ſa doctrine. Il admettoit l'eſpace réel & ſans bornes, l'attraction mutuelle des corps, & croyoit que le nombre des étoiles étoit infini, parceque ſi elles n'étoient pas balan-

(*d*) Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences, par M. *de Mairan*, pag. 155.

céesde toutes parts & à l'infini par des tendances réciproques, elles se réuniroient toutes autour d'un centre commun. Il avoit été reçu de l'Académie Royale des Sciences de Paris, en qualité d'Associé étranger, en 1729.

BERNOULLI.

JEAN BERNOULLI

*BERNOULLI**.

HALLEY ne contribua pas seulement aux progrès de la Philosophie par ses propres découvertes, il concourut encore à sa perfection en mettant en crédit la doctrine de *Newton*, & en consacrant à la gloire de ce grand homme une partie de ses veilles & de ses travaux. C'étoit un parti pris en Angleterre par tous les Savans, d'adopter cette doctrine, & de le reconnoître pour le premier Philosophe du monde. On ne pensoit pas de même néanmoins dans toute l'Europe. Quoiqu'on rendît la justice qu'on devoit rendre à son mérite supérieur, qu'on le regardât comme un des plus puissants génies qui eût paru, on vouloit partager l'admiration qu'excitoient ses sublimes ouvrages, avec celle que ceux de *Descartes* & de *Leibnitz* faisoient naître dans toutes les ames justes & éclairées. La France & l'Allemagne n'oublioient par les obligations qu'on

* *Pinacotheca virorum illustrium*. Dec. II. *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences*, par M. *de Fouchy*. Ses Lettres & ses Ouvrages.

avoit au Philoſophe François; & comme *Leibnitz* avoit concouru avec *Newton* dans pluſieurs découvertes, les Allemands, à qui il appartenoit, ſe faiſoient un devoir de porter fort haut ſa capacité en donnant du corps & de l'étendue à ſes penſées. Une noble & louable émulation animoit les Nations Angloiſe & Allemande. Mais ſi la premiere avoit *Halley* pour faire valoir le mérite tranſcendant de *Newton*, l'Allemagne, réunie avec la Suiſſe, nommoit *Jean* BERNOULLI & *Wolf*, deux hommes extraordinaires, qui répandoient de la maniere la plus avantageuſe les découvertes de *Leibnitz*, & qui, créateurs eux-mêmes, perfectionnoient à la fois, & les Sciences exactes, & la Philoſophie proprement dite. Le premier qui va nous occuper développa les idées de *Newton* & de *Leibnitz*, les rectifia, leur fit enfanter des merveilles que leurs Auteurs n'avoient pas prévues, changea la face de toutes les Mathématiques, & par l'étendue de ſes connoiſſances & ſa profonde ſagacité, épuiſa les ſujets les plus difficiles, & y porta les lumieres les plus abondantes.

Ce grand homme naquit à Baſle le 7 Août 1667 de *Nicolas Bernoulli*, d'une noble famille d'Anvers, & Aſſeſſeur de

la Chambre des Comptes de cette ville, & de *Marguerite Schonaver*. Il montra dès sa plus tendre jeunesse les dispositions les plus heureuses pour les études. Il les commença à l'âge de six ans, & les fit avec un applaudissement universel. Son pere, qui ne vouloit point en faire un Savant, ne lui laissa achever que le Cours de ses Humanités. Il le retira du college, & l'envoya à Neufchatel pour y apprendre & le commerce & la langue françoise. Le jeune BERNOULLI avoit déja l'esprit trop élevé pour goûter tous les détails mercenaires de Négociant. L'attrait des sciences le ramena bientôt à Basle; & il n'apprit pendant son séjour à Neufchatel, qui fut d'une année, que beaucoup de françois & fort peu de commerce. M. *Bernoulli* ne jugea pas à propos de contraindre son inclination. Son fils profita de cette complaisance pour se faire recevoir Bachelier en Philosophie. Il soutint à ce sujet une These *de igne labente*, qu'il écrivit en vers latins. L'année suivante il fut reçu Maître-ès-Arts, & prononça à cette occasion un discours en vers grecs sur ce beau sujet : *Les Princes sont faits pour leurs peuples*; grande vérité qui exigeoit de la part de l'Orateur-Poëte beaucoup de

connoiſſances, un courage peu commun, & une adreſſe fort déliée. Sa famille ne vit point ſans émotion tous ces ſuccès. Son frere ſur-tout, qui avoit treize ans plus que lui, & que la nature avoit formé dès ſa naiſſance grand Mathématicien, démêla bientôt toute ſa ſagacité. Il jettoit alors un dévolu ſur lui pour le ſeconder à perfectionner une ſcience qui faiſoit ſes délices. Dans cette vue, il lui conſeilla d'étudier les Mathématiques, & s'offrit à lui ſervir de guide. Le jeune frere reçut cette propoſition avec joie. Il lut les ouvrages les plus difficiles ſur cette ſcience avec une facilité incroyable. C'étoit pour lui un jeu ou amuſement, plutôt qu'une application pénible.

Pendant que BERNOULLI approfondiſſoit les queſtions les plus abſtraites des Mathématiques, *Leibnitz* publioit dans les Actes de Leipſick quelques eſſais du calcul différentiel, dont il cachoit la méthode & l'analyſe. Cela formoit une eſpece d'énigme, qu'aucun Mathématicien ne cherchoit à deviner, tant elle paroiſſoit enveloppée. Les deux illuſtres freres prirent à tâche d'en venir à bout. Ils n'en pénétrerent pas ſeulement le ſecret; ils enchérirent encore tellement

ſur cette admirable invention, que *Leibnitz* ſe fit un devoir de déclarer publiquement qu'ils méritoient d'en partager la gloire. Notre Philoſophe alla même plus loin. Après avoir imaginé en quelque ſorte le calcul différentiel, il trouva les premiers principes du calcul intégral, qui eſt le calcul différentiel renverſé (*a*).

Bernoulli n'avoit cependant encore que dix huit ans. Les progrès qu'il faiſoit dans les Mathématiques & dans la Phyſique, étoient aſſez extraordinaires. Il ne les étudioit preſque plus pour apprendre de nouvelles choſes, mais pour en découvrir. Son imagination extrêmement active ſecondoit parfaitement ſes vues. Frappé des effets de la fermentation, il chercha à en aſſigner la cauſe. Le ſyſtême le plus reçu étoit que cette cauſe dépend du mêlange de l'acide & de l'alkali, deux ſortes de molécules, dont la premiere a beaucoup de ſolidité & pluſieurs angles aigus, & l'autre une grande quantité de pores, & qui, en ſe pénétrant l'une & l'autre, mettent un obſtacle au cours de la matiere éthérée, laquelle, pour ſe faire jour, les agite dans tous les ſens.

(*a*) Voyez ci-devant l'hiſtoire de *Leibnitz*.

Peu satisfait de ce système, notre Philosophe, après avoir admis des molécules à peu près semblables aux acides & aux alkalis, suppose dans chacune d'elles un air condensé. Cela posé, lorsque ces molécules se mêlent, elles s'insinuent les unes dans les autres, & se divisent par leur poids. Alors l'air qui étoit condensé dans chaque molécule se dilate, & se manifeste à la superficie de la liqueur par un nombre infini de bulles. Cette nouvelle explication lui parut si bien répondre à tous les phénomenes de la fermentation & de l'effervescence, qu'il en fit le sujet d'un acte public qu'il soutint au mois de Septembre 1690. Il la publia ensuite sous ce titre : *Dissertatio de effervescentia & fermentatione novâ hypothesi fundata, quam publicè discutiendam exhibuit Joannes* BERNOULLI. *Basil. Auctor, &c.* Dans le temps qu'elle étoit sous presse, & qu'il réfléchissoit sur ce mêlange de l'acide & de l'alkali, il lui vint en pensée que si on avoit deux liqueurs de différentes pesanteurs qui pussent se mêler, & un filtre pour les séparer, on auroit le mouvement perpétuel ; parceque ce filtre en ne laissant passer que la liqueur la plus légere dans le tube ou vase qui contiendroit les deux liqueurs, empêcheroit que

l'équilibre ne s'établît jamais entre elles. En effet, la plus légere s'éleveroit au-dessus du niveau pour se mettre en équilibre avec la plus pesante. Elle sortiroit par ce moyen du tube, & viendroit se mêler de nouveau avec l'autre liqueur. Et comme l'équilibre ne pourroit pas subsister, le tube étant trop court pour que la liqueur montât assez haut, l'écoulement seroit continuel. Il écrivit sur le champ tout ce procédé, & l'envoya à l'Imprimeur pour le joindre à sa dissertation en forme d'*appendix*.

Pendant qu'il étoit occupé de ces spéculations physiques, M. *Jacques Bernoulli* son frere travailloit à connoître les avantages du nouveau calcul. Il admiroit tous les jours les merveilles qu'il produisoit entre ses mains. Mais ce qui l'étonna surtout, ce fut la solution qu'il lui fournit d'un problême que depuis *Galilée* tous les Mathématiciens avoient essayé vainement de résoudre. Il s'agissoit de déterminer la courbe que forme une chaîne, considérée comme un fil extrêmement flexible, chargé d'une infinité de petits poids, & attaché fixement par ses deux extrémités. Ce problême étoit connu sous le nom de la *Chaînette*.

M. *Jacques Bernoulli* fut si flatté de la solution qu'il en trouva, qu'il ne voulut point en gratifier le public, sans savoir auparavant s'il y avoit actuellement des Géometres assez habiles pour faire à cet égard une nouvelle tentative avec succès. Il le proposa donc dans les Journaux. Notre Philosophe vit à peine l'annonce de ce problême, qu'il le résolut, en déterminant la nature de la courbe de la chaînette. *Huygens* & *Leibnitz* en donnerent aussi une solution; & cette concurrence de BERNOULLI avec les deux plus grands Mathématiciens de l'Europe, lui fit une réputation aussi brillante qu'étendue. Il crut devoir saisir cette circonstance pour se faire connoître personnellement des Savans, & pour profiter en même temps de leurs lumieres. Dans cette vue, il forma le projet de voyager.

Il partit de Basle en 1690, & se rendit à Geneve, où il vit M. *le Clerc*, Auteur célebre de l'Histoire de la Médecine, & M. *Fatio de Duillier*, Mathématicien habile. Celui-ci ignoroit cependant les mysteres du calcul de l'infini. Il sollicita beaucoup notre Philosophe de les lui expliquer, & il en reçut les instructions les plus étendues, dont il ne fut peut-

être pas toujours reconnoiſſant (*b*).

De Geneve, BERNOULLI vint à Paris. Il y fit connoiſſance avec le P. *Malebranche*, MM. *Caſſini*, *la Hire*, *Varignon*, & le Marquis de *Lhopital* Ces Savans l'accueillirent comme il méritoit de l'être: mais le Marquis de *Lhopital*, qui deſiroit beaucoup connoître le calcul différentiel, l'emmena dans ſes terres, où ils s'occuperent pendant quatre mois à propoſer & à réſoudre des problêmes géométriques très difficiles. Dans cet exercice notre Philoſophe mania avec tant d'art le calcul de l'infini, qu'il en tira un nouveau: ce fut de prendre la différence de l'expoſant (*c*) des puiſſances. Dans le calcul différentiel, l'expoſant eſt conſtant; dans celui qu'il inventa, l'expoſant eſt variable. Or, il trouva que la différence d'un expoſant eſt égale à la différence du nombre diviſé par le même nombre. C'eſt la regle générale de ce calcul, qu'il nomma *calcul exponentiel.*

Il continua à ſon retour à Paris de communiquer ſes connoiſſances aux plus ſavans hommes de cette capitale, & à profiter des leurs; & après avoir fait

(*b*) Voyez la part qu'il a eue à la diſpute du calcul différentiel dans l'hiſtoire de *Leibnitz*.

(*c*) On appelle *expoſant* le nombre qui exprime la puiſſance à laquelle une quantité eſt élevée.

une moiſſon abondante en ce genre, il reprit le chemin de ſon pays. Il y apprit que ſon frere travailloit depuis cinq ans à déterminer géométriquement le jour du plus petit crépuſcule. Cela piqua ſa curioſité & ſon émulation. Il s'agiſſoit de trouver le jour de l'année où le Soleil emploie le moins de temps qu'il eſt poſſible à parcourir les 18 degrés au-deſſous de l'horizon, qui forment l'arc du crépuſcule. Le problême n'étoit point aiſé. Il éprouva des difficultés ſans nombre; mais ſa ſagacité étoit ſi grande, qu'il réſolut ce problême en fort peu de temps. Il découvrit une regle très ſimple par laquelle on peut déterminer le jour du plus petit crépuſcule pour chaque latitude: ainſi on trouve par cette regle, que les jours du plus petit crépuſcule à Paris ſont le dix-huitieme jour avant le premier équinoxe, & le dix huitieme jour après l'autre équinoxe.

Au milieu de ſes études géométriques, BERNOULLI penſa qu'il étoit temps qu'il prît un état. Il choiſit celui de Médecin; & pour en acquérir le titre, il ſoutint à Baſle, à la fin de l'année 1693, une Theſe ſur la Logique, dans laquelle il réduit cette ſcience à peu de préceptes, qu'il appuie par des exemples tirés de la Géométrie. Peu de temps après, afin de parvenir au Doctorat

en Médecine, il compoſa une diſſertation Phyſico Anatomique ſur le mouvement des muſcles, qu'il expoſa dans un acte public & ſolemnel au mois de Mai de l'année 1694. Dans cette Diſſertation, notre Philoſophe applique la méchanique la plus ſubtile à l'anatomie la plus exacte. Il détermine la courbure des fibres élaſtiques muſculaires enflées par le fluide qui les remplit, & expoſe dans une table la force néceſſaire à un muſcle pour ſoutenir un poids donné.

Dans ce temps-là, *Leibnitz* commençoit à être inquiété par les Anglois ſur l'invention du calcul différentiel. Notre Philoſophe, qui en partageoit la gloire, prit ſon parti; & *Leibnitz*, qui auroit fort deſiré dans cette occaſion être ſon voiſin, pour former avec lui une liaiſon plus intime, lui offrit de la part du Duc de Brunſwick une chaire de Mathématiques à Wolfembutel. Cette offre avoit beaucoup d'attraits pour lui; mais ceux d'une Demoiſelle aimable qui avoit ſu le toucher étoient encore plus puiſſans. Elle étoit fille de M. *Falkner*, Conſeiller & Scholarque de Baſle. Notre Philoſophe la jugea digne de partager ſa fortune & ſa gloire. Il la demanda à ſon pere, l'obtint & l'épouſa. L'étude reprit enſuite tous ſes droits ſur lui. Les Mathématiciens atten-

doient toujours de sa part quelques nouvelles découvertes. De son côté il ne les perdoit point de vue ; & pour leur faire voir que ses études en Médecine & ses noces ne l'avoient point distrait des Mathématiques, il leur proposa la solution de ce problême : Trouver une courbe dont la propriété soit telle, qu'un corps pesant descendant le long de sa concavité, mette moins de temps à la parcourir, qu'il n'en emploieroit à parcourir toute autre ligne droite ou courbe. Il semble que la ligne droite devroit être celle qu'un mobile devroit parcourir le plus promptement, puisque c'est la ligne la plus courte ; mais un corps qui se meut dans un sens vertical, accélere son mouvement ; & pour qu'il aille d'un point à un autre dans une situation oblique, la ligne droite n'est pas la ligne où il se meut le plus verticalement. Il s'agit donc de trouver une courbe qui soit en même temps & la plus courte & la plus verticale qu'il soit possible. Ce fut dans les Actes de Leipsick que BERNOULLI fit cette proposition. M. *Jacques Bernoulli*, M. le Marquis de *Lhopital*, *Leibnitz* & *Newton*, c'est-à-dire tous les Géometres qui possédoient le nouveau calcul de l'infini, résolurent le problême. *Newton* envoya sa solution sans nom d'Auteur ; mais

notre Philosophe ne s'y méprit point. *Ex ungue leonem*, à l'ongle on connoît le lion, dit-il. Il lui donna les éloges qu'il méritoit, en se plaignant néanmoins de la suppression qu'il avoit faite de la méthode qui l'avoit conduit à la découverte de la *courbe de la plus vîte descente*. C'est ainsi qu'on appelloit la courbe cherchée. Quant à lui, plus généreux, il ne se contenta pas de publier une solution pleine & entiere de ce problême, & de démontrer que la cycloïde étoit la courbe cherchée, il fit voir encore que cette courbe étoit aussi celle que décrit un corpuscule de lumiere, en traversant un fluide, dont les couches sont d'une densité variable. Il est vrai que dans cette derniere solution, il supposa qu'un corpuscule de lumiere qui traverse un fluide, doit le traverser en moins de temps qu'il est possible. Ce principe a été contesté par plusieurs grands Mathématiciens: mais la démonstration de BERNOULLI n'en est pas moins exacte.

Pendant le cours de ces travaux, l'Université de Groningue le demanda pour remplir une chaire de Professeur de Mathématique. Il s'y rendit, & y travailla avec une nouvelle ardeur, afin de se montrer digne du choix de l'Université.

Il n'y avoit en Europe que ſon frere qui courût la même carriere avec autant de ſupériorité ; & comme ce frere avoit été ſon Maître de Mathématiques, il conſervoit à ſon égard un ton avantageux qui ne lui étoit point agréable. Notre Philoſophe ne vouloit plus être traité en diſciple : il tâchoit de le lui faire connoître en le défiant en quelque ſorte au combat ; car les propoſitions qu'il publioit en forme de queſtions dans les Actes de Leipſick, étoient des attaques indirectes contre lui. M. *Jacques Bernoulli* le comprit ; & ſe croyant aſſez provoqué pour en venir à un coup d'éclat, il propoſa publiquement à ſon frere, en maniere de défi, de réſoudre ce problême : Parmi les courbes de même longueur, qui paſſent par deux points donnés, trouver celle qui renferme avec la ligne droite tirée entre ces deux points, le plus grand eſpace poſſible. Il lui promit en même temps une récompenſe de deux cents écus, s'il donnoit une ſolution complette de ce problême dans l'eſpace de trois mois. M. *Bernoulli* ne croyoit pas que la choſe fût aiſée. Son frere en jugea autrement. Il écrivit à l'Auteur de l'*Hiſtoire des ouvrages des Savans*, que quelque difficile que ce problême parût,

il n'avoit employé que trois minutes de temps *pour tenter, commencer & achever d'approfondir tout le myſtere.* Et pour ſoutenir ce ton un peu cavalier, il ajouta : *J'aurois honte de prendre de l'argent pour une choſe qui m'a donné ſi peu de peine, & qui ne m'a point fait perdre de temps, ſi ce n'eſt celui que j'emploie à écrire ceci.* Ces expreſſions déplurent beaucoup à *Jacques Bernoulli.* Il examina avec attention le réſultat de la ſolution de ſon frere, & trouva ou crut trouver que cette ſolution ne pouvoit être vraie. Charmé de pouvoir ſe venger de la maniere dont notre Philoſophe avoit dépriſé ſon problême, il fit imprimer dans le *Journal des Savans* du mois de Février 1698, un avis important capable de déconcerter le plus habile Mathématicien ; car il s'engageoit à trois choſes : 1°. à déterminer au juſte l'analyſe qui avoit conduit ſon frere à ſa ſolution ; 2°. à y faire voir des paralogiſmes, quelle que fût cette analyſe ; 3°. à donner la véritable ſolution du problême dans toutes ſes parties. Et pour que rien ne manquât à un engagement ſi fier & ſi hardi, il déclara que s'il ſe trouvoit quelqu'un qui s'intéreſſât aſſez à l'avancement des Sciences, pour mettre un prix à chacun de ces articles, il conſen-

toit de perdre autant s'il ne s'acquittoit pas du premier, à perdre le double s'il ne rempliſſoit pas le ſecond, & le triple s'il manquoit au troiſieme.

Bernoulli ne vit point ſans émotion, & même ſans crainte, le faſte de cet écrit. Il y répondit en convenant qu'il pouvoit bien s'être gliſſé des fautes dans ſa ſolution ; mais qu'elles ne venoient que de ſa précipitation à le réſoudre, & de l'étendue qu'il avoit donnée au problême des *iſopérimetres :* c'eſt le nom du problême dont il s'agit. Afin de ne pas reſter court ſur les promeſſes de ſon frere, il lui marqua qu'il avoit deviné ſa penſée, & lui conſeilloit fraternellement de rétracter la gageure propoſée dans le premier article de ſon avis, parcequ'il perdroit infailliblement. Quant au troiſieme article, il y ſatisfit en s'engageant à perdre le quadruple de ſa promeſſe, ſi avant la fin de l'année ſon frere réſolvoit ce problême : Déterminer la nature d'une demi-ellipſe le long de laquelle un corps ſe meuve en moins de temps qu'il eſt poſſible.

Cette réponſe n'intimida nullement ſon frere. Il l'eut à peine lue, qu'il envoya au *Journal des Savans* un ſecond avis,

avis, par lequel il prioit notre Philosophe de repasser de nouveau sa solution, en lui déclarant qu'après qu'il auroit publié la sienne, les prétextes de précipitation ne seroient plus écoutés. BERNOULLI mépriſa cet avis. Il crut que ſon frere craignoit de perdre ce qu'il avoit proposé de parier pour la ſolution de ſon nouveau problême ; & ne conſervant plus aucun ménagement, il le ſomma d'accepter ſon défi, à peine de paſſer pour puſillanime. Le feu prit à la querelle, & l'aigreur remplaça l'émulation. *Leibnitz* entra dans cette diſpute ; il pencha pour notre Philoſophe. Son frere jugea qu'il étoit temps de ſatisfaire à ſon premier avis. Il publia donc le principe d'après lequel il ſoutenoit que ſon adverſaire étoit parti pour la ſolution de ce problême, l'analyſe qui l'avoit conduit à cette ſolution, & les erreurs de cette analyſe. Celui-ci nia que ſon frere eût deviné ſon analyſe, & lui répliqua comme un homme fort piqué. Enfin, pour terminer ce différent, les deux illuſtres antagoniſtes convinrent de s'en rapporter à la déciſion de l'Académie Royale des Sciences de Paris. BERNOULLI envoya à l'Académie ſa ſolution dans un papier cacheté, & pria qu'on ne l'ouvrît qu'après que ſon

frere auroit publié ſon analyſe du même problême. Des difficultés qui ſurvinrent ſuſpendirent le jugement de l'Académie pendant pluſieurs années. Dans cet intervalle de temps M. *Jacques Bernoulli* mourut. Après ſa mort on n'héſita plus à ouvrir le paquet en queſtion. On y trouva une ſolution fort élégante du problême des iſopérimetres priſe dans le ſens le plus étendu, mais imparfaite à quelques égards L'Auteur en convint lui-même. Il publia, pluſieurs années après, une nouvelle méthode pour réſoudre le problême, qui ne differe guere de celle de ſon frere que par plus de ſimplicité.

Quoique BERNOULLI ſoutînt avec beaucoup de chaleur cette diſpute, ce n'étoit pas cependant celle qui l'occupoit le plus. Une Diſſertation qu'il avoit publiée en 1699, lui avoit ſuſcité une querelle beaucoup plus ſérieuſe & plus grave. Il s'agiſſoit dans cette Diſſertation de la nutrition. Notre Philoſophe y prouve que les corps dans leur accroiſſement ſouffrent une déperdition continuelle de parties ſucceſſivement remplacées par d'autres. Il évalue cette déperdition en eſtimant la quantité de nourriture qu'un homme prend tous les jours, & celle qu'il perd;

& fait voir que dans deux ans il perd la moitié de sa substance, & qu'il recouvre par conséquent cette même quantité de parties étrangeres : de là il suit qu'à la fin de notre vie notre corps ne doit plus être celui que nous avions au commencement. Or là-dessus les Théologiens prirent l'allarme. Ils prétendirent que le calcul de BERNOULLI n'étoit pas orthodoxe, qu'il portoit atteinte au dogme de la résurrection des corps, & qu'il favorisoit les opinions des Sociniens, lesquels soutiennent que les morts ou du moins que leurs corps ne ressuciteront pas, mais que Dieu en créera de nouveaux. Ils voulurent même lui prouver qu'il étoit Socinien par ce beau raisonnement. Les Sociniens appuient leur doctrine par la déperdition de la substance des corps : or, vous prouvez que cette déperdition est réelle : donc vous êtes Socinien. BERNOULLI rétorqua cet argument par celui-ci, si connu dans les écoles pour un modele d'un mauvais raisonnement : Les ânes ont des oreilles : or, vous avez des oreilles : donc vous êtes des ânes. C'étoit en effet la seule réponse qu'on dût faire à une imputation aussi ridicule que celle des Théologiens de Groningue. Notre Philosophe justifia encore son ortho-

doxie, & mépriſa après cela leurs vaines clameurs.

Cependant les leçons que ce grand homme donnoit à Groningue attiroient toute la ville & un grand nombre d'étrangers. Il y expoſoit le ſpectacle merveilleux des principaux effets de la nature par des expériences. On ne connoiſſoit point encore alors cette maniere d'enſeigner la ſcience des choſes naturelles; & l'art avec lequel il la développoit ſurprenoit tous les ſpectateurs. Un génie comme le ſien ne pouvoit guere toucher à une matiere ſans donner de nouvelles vues. Auſſi en faiſant ſes expériences, il découvrit un nouveau phoſphore, ou du moins il fit voir comment on pouvoit rendre un barometre lumineux. Un Savant, nommé *Picard*, avoit obſervé en 1675, que ſon barometre ſecoué dans l'obſcurité donnoit de la lumiere. On avoit tenté après lui la même choſe ſur d'autres barometres; mais il s'en étoit trouvé très peu qui euſſent cette propriété. BERNOULLI réitéra cette expérience de différentes manieres, & trouva qu'afin qu'un barometre donnât de la lumiere, il falloit que le mercure fût très pur, qu'il ne traverſât point l'air quand on le verſoit dans le barometre,

& que le vuide du haut du tuyau fût auſſi parfait qu'il pouvoit l'être. Il donna enſuite les moyens de conſtruire un barometre de cette eſpece, & expliqua la cauſe de ce ſingulier effet. L'Académie des Sciences de Paris, inſtruite de cette découverte, s'empreſſa à la vérifier. Elle fit conſtruire des barometres ſuivant les regles de notre Philoſophe, & d'autres à la maniere ordinaire; & elle trouva que les premiers ne donnoient point de lumiere, & que les ſeconds étoient lumineux. On l'inſtruiſit de ces obſervations, & il répondit que dans les barometres conſtruits ſuivant les conditions qu'il avoit preſcrites, le mercure n'étoit pas encore aſſez net & aſſez purgé d'air, & que dans les autres le mercure étoit peut-être plus pur qu'on ne ſe l'imaginoit. On ne répliqua point à cette réponſe; on parut même adopter l'explication de cet effet du barometre que BERNOULLI expoſe ainſi:

La lumiere ne paroît dans le balancement du mercure que quand le vuide ſe fait, c'eſt-à-dire dans la deſcente du mercure. Or, quand il deſcend, il en doit ſortir & remonter au même inſtant une matiere très déliée & très ſubtile pour occuper & remplir une partie de l'eſpace

du tuyau que le vif-argent quitte. Dans le même temps il entre par les pores du tuyau une autre matiere bien plus subtile que l'air grossier, mais beaucoup moins subtile que celle du vif-argent; & ces deux matieres se mêlant incontinent, rempliſſent l'espace que le vif-argent leur cede par sa descente. Ce mêlange produit un choc qui donne la lumiere qu'on apperçoit. Cet effet n'arrive pas lorsque le mercure n'est pas pur, parcequ'il y a alors sur sa surface une pellicule qui empêche que rien n'en sorte lorsqu'on le balance.

Tous les Savans trouverent cette explication très vraisemblable. Elle fut cependant attaquée par un Physicien habile, mais qui aimoit un peu la dispute, c'est *Hartsoeker*. Il prétendit qu'elle étoit obscure & défectueuse, & soutint sa prétention avec des raisons très mauvaises. BERNOULLI répondit & parut victorieux, quoique son adversaire mêlât beaucoup d'aigreur dans sa défense; & pour le mortifier davantage, il fit soutenir sur ce sujet une These quelques années après, où il exposa publiquement sa défaite.

Malgré la mauvaise humeur de *Hartsoeker*, on faisoit accueil dans toute l'Eu-

rope au nouveau barometre. Notre Philosophe en avoit envoyé un au Roi de Prusse *Frédéric I*, qui l'en récompensa par une médaille d'or. On admiroit partout le succès de ses travaux & ses heureuses découvertes, & toutes les villes policées envioient à celle de Groningue le bonheur qu'elle avoit de le posséder. Les Magistrats d'Utrecht, émus par ce sentiment, lui firent proposer une chaire de Mathématiques avec des appointements considérables; mais ceux de Groningue, pour prévenir leur séduction, augmenterent d'abord sa pension, & y joignirent les témoignages d'un attachement & d'une estime très tendres, qui en rehaussèrent extrêmement le prix. D'un autre côté, ses compatriotes ne cessoient de revendiquer les droits qu'ils avoient sur la préférence. C'étoit de leur part des sollicitations très vives & continuelles. Bernoulli en étoit touché; & l'amour de la patrie se joignant à ces marques d'amitié, lorsque son frere fut mort en 1705, il se détermina enfin à retourner à Basle. Les Universités d'Utrecht & de Leipsick apprirent qu'il quittoit Groningue. Elles se hâterent de saisir cette occasion pour l'engager à accepter chez elles les places les plus honorables. Les Magistrats

d'Utrecht lui députerent le Recteur de l'Université ; & ceux de la ville de Leyde vinrent à son passage dans les mêmes vues. Quoique sensible à toutes ces politesses, notre Philosophe persista dans sa résolution, & s'excusa envers ces Messieurs de ne pouvoir accepter leurs offres.

Le Sénat académique de Basle lui déféra à son arrivée la chaire qu'on lui avoit offerte, & le dispensa du concours, malgré l'usage établi de ne la donner qu'à ce prix. On lui accorda aussi une gratification. Il prit possession de cette chaire au mois de Novembre 1705, & prononça à ce sujet un Discours sur les progrès de la nouvelle Géométrie : *De fatis novæ Analyseos & Geometriæ sublimis.* C'étoit le titre de son Discours. Sans se donner le moindre relâche, BERNOULLI publia dans la même année une dissertation sur le mouvement rampant, qu'il intitula : *Motus reptorius, ejusque insignis usus, pro lineis curvis in unam omnibus æqualem colligendis, vel à se mutuò subtrahendis.* L'objet de cet ouvrage est de former de nouvelles courbes par le mouvement d'autres courbes. Il fait glisser des courbes des unes sur les autres suivant une certaine condition ; & il en produit ainsi

ainſi de nouvelles, dont la longueur eſt égale à celle des courbes génératrices.

Tous ces travaux ne l'empêchoient pas de répondre à un grand nombre de Lettres qu'il recevoit journellement. Il entretenoit ſur-tout une correſpondance très particuliere avec ſon ami *Leibnitz*. Il étoit ſouvent queſtion dans leurs Lettres des écrits que les Anglois publioient contre *Leibnitz*, pour le dépouiller de la gloire de l'invention du calcul différentiel. BERNOULLI trouvoit ce procédé injuſte; & comme la politique Angloiſe demandoit qu'on portât fort haut le mérite de *Newton*, à qui on vouloit faire un honneur abſolu de cette invention, on excluoit toute concurrence en mérite avec qui que ce fût. Notre philoſophe rendoit à *Newton* toute la juſtice qui lui étoit due; mais il ne croyoit pas qu'il dût effacer tous les grands hommes qui fleuriſſoient alors. Il liſoit même ſes ouvrages dans la vue de prouver qu'il n'étoit point infaillible. En examinant les *Principes mathématiques*, il y remarqua quelques contradictions. Il prétendit d'abord que *Newton* n'avoit pas ſuffiſamment démontré qu'un corps jetté ſuivant une direction déterminée, & attiré par une force centrale proportionnelle au quarré de la

distance, devoit décrire une section conique : vérité qui fait la base du système astronomique du Philosophe Anglois. Il donna une nouvelle solution de ce problême ; mais les partisans de *Newton* soutinrent que cette solution étoit surabondante, & que leur maître ayant déterminé la section conique selon laquelle un corps lancé dans une direction connue pouvoit se mouvoir, il avoit entiérement satisfait à la question.

Notre Philosophe reprocha encore à *Newton* d'avoir supposé l'inverse du problême des forces centrales, sans le démontrer ; c'est-à-dire que ce grand homme après avoir prouvé que les forces centrales d'un corps dirigées vers un des foyers d'une section conique quelconque décrite par ce corps, sont toujours entre elles en raison renversée des quarrés des distances de ce même corps à ce foyer ; suppose que lorsque les forces centrales d'un corps qui décrit une courbe, sont en raison réciproque des quarrés des distances de ce corps à quelque point du plan de cette courbe, elle est toujours une section conique, dont ce point est un des foyers : suppositon gratuite & qui peut être fausse dans plusieurs cas.

Bernoulli écrivit encore que *Newton* étoit tombé dans d'autres mépriſes ſur la meſure des forces centrales dans les milieux réſiſtans. Pour le faire voir, il donna une belle ſolution de ce problême : Trouver la force centrale requiſe pour qu'un mobile décrive une courbe donnée dans un milieu dont les denſités varient ſelon une loi donnée, &c. *Newton* reconnut ſa faute, & ſe corrigea ſans répondre. Toutes ces attaques avoient rendu notre Philoſophe formidable en Angleterre ; mais il devint encore plus terrible pour les Newtoniens, lorſqu'éclata la diſpute de l'invention du calcul différentiel entre *Leibnitz* & *Newton*.

J'ai dit dans l'Hiſtoire de *Leibnitz*, que les Anglois reprochoient à ce Savant d'avoir pris le calcul différentiel dont il ſe diſoit l'inventeur, dans la méthode des fluxions de *Newton*. C'étoit une accuſation de plagiat qui offenſoit avec raiſon *Leibnitz*. Notre Philoſophe étoit intéreſſé à ſoutenir la gloire de ce grand homme, parcequ'il avoit beaucoup de part à celle de la découverte du calcul différentiel. Il en prit donc vivement le parti, & commença d'abord par faire voir que *Newton* n'entendoit pas la maniere de trouver les ſecondes différen-

ces (voyez l'Hiſtoire de *Leibnitz*), & que la méthode qu'il avoit preſcrite pour prendre les différences, n'étoit bonne que pour les différentielles du premier degré. Il attaqua enſuite les Géometres Anglois; & après la mort de *Leibnitz*, arrivée en 1716, il ſoutint ſeul la diſpute contre tous les Mathématiciens de cette nation. Il leur propoſa de nouveau le problême des trajectoires, que *Leibnitz* les avoit comme défiés de réſoudre; mais ce fut avec des conditions qui le rendoient beaucoup plus difficile. De leur côté, ſes adverſaires lui en propoſoient d'autres qui ne l'étoient pas moins. *Keill*, principal agreſſeur de cette diſpute, le défia d'en réſoudre un très difficile: c'étoit de déterminer la courbe décrite par un projectile dans un milieu réſiſtant, ſuivant une certaine loi qui renfermoit une infinité de cas. BERNOULLI trouva la ſolution de ce problême, & ſomma ſon adverſaire de donner la ſienne: mais celui-ci ne l'avoit point réſolu, & n'étoit point en état de le réſoudre. Il cherchoit à trouver notre Philoſophe en défaut, en lui propoſant des difficultés qu'il jugeoit inſurmontables. BERNOULLI le couvrit ainſi de confuſion, & continua de ſoutenir la diſpute avec beaucoup de

chaleur. L'Angleterre renfermoit bien alors dans son sein des Mathématiciens du premier ordre, mais il n'y en eut aucun qui osât lui tenir tête.

Dans la feu de cette querelle, il fut consulté sur un sujet important qui partageoit plusieurs grands Mathématiciens. Il s'agissoit des principes de la manœuvre des vaisseaux. M. le Chevalier *Renau*, Ingénieur de la Marine, & de l'Académie Royale des Sciences de Paris, avoit composé en 1689, par ordre exprès du Roi, une *Théorie de la manœuvre des vaisseaux*. Cette théorie étoit fondée sur ce principe, que l'angle de la dérive du vaisseau, lorsqu'il fait route, est en raison de la résistance que le vaisseau trouve en fendant l'eau par la pointe, à celle qu'il éprouve lorsqu'il divise l'eau par le côté; de façon que cet angle est d'autant plus grand, que ce rapport des deux résistances est plus considérable. En 1693, *Huygens* attaqua ce principe : il prétendit qu'il falloit avoir égard à la figure propre du vaisseau pour déterminer sa dérive, & par conséquent sa vîtesse. Le Chevalier *Renau* répondit & fit si bien valoir ses preuves, que la question resta indécise. Le Marquis de *Lhopital* communiqua ce différend à BERNOULLI, en exposant les rai-

sons de l'un & de l'autre adversaire. Sur son rapport notre Philosophe donna gain de cause au Chevalier *Renau*. *Huygens* étant mort alors, personne ne prit ses intérêts sur cet article, & la décision de BERNOULLI fut une loi. M. *Renau*, flatté de cette victoire, se disposa à donner au public une nouvelle édition de son ouvrage. Notre Philosophe apprit cette disposition. Cela lui donna envie de le lire. En l'examinant il reconnut qu'il avoit mal jugé lorsqu'il avoit condamné *Huygens*; c'est-à dire que le Marquis de *Lhopital* lui avoit mal exposé la question. Il reçut dans le même temps un Mémoire du Chevalier *Renau*, dans lequel cet Ingénieur croyoit démontrer invinciblement la vérité de son principe. Il se trompoit. BERNOULLI le lui écrivit sans ménagement. *Renau* répondit à cette lettre, & notre Philosophe répliqua. Ses raisons furent jugées victorieuses. M. *Renau* fut le seul qui ne voulut pas se rendre; il persista, & mourut dans son erreur.

BERNOULLI releva encore une mépriſe qui étoit échappée à *Huygens*. Ainsi la théorie de la manœuvre de l'Ingénieur de la Marine, se trouvant fondée sur deux principes erronés, devint absolument inutile. Pour suppléer à cet

ouvrage, il forma le deſſein de compoſer une nouvelle théorie de la manœuvre. Il falloit, pour cette entrepriſe, combiner dans différentes hypotheſes l'impulſion du vent ſur les voiles, la réſiſtance de l'eau ſur le corps du vaiſſeau, & l'équilibre de ces deux actions; & cette combinaiſon formoit différens problêmes très difficiles à réſoudre. La ſagacité de BERNOULLI étoit ſi grande, qu'il ſurmonta toutes les difficultés. Il détermina la vîteſſe du vaiſſeau dans tous les cas poſſibles, & donna des regles pour orienter les voiles & pour la manœuvre. Son ouvrage parut en 1714 ſous le titre d'*Eſſai d'une nouvelle théorie de la manœuvre des vaiſſeaux*.

Dans la même année il réſolut un problême fort compliqué : c'étoit de trouver le centre d'oſcillation d'un pendule compoſé ; c'eſt-à-dire de déterminer la longueur d'un pendule ſimple qui feroit ſes oſcilliations dans le même temps qu'un pendule compoſé. M. *Taylor*, célebre Géometre Anglois, donna une ſolution de ce problême dans le même temps, & par une méthode ſemblable à la ſienne. Il voulut avoir la gloire de la découverte, ou du moins prétendit-il à la priorité.

De là naquit une conteſtation qui devint aſſez vive par rapport aux circonſtances; car ce fut alors qu'éclata la diſpute ſur l'invention du calcul différentiel. *Taylor* ſoutint ſes prétentions avec ardeur; mais il traita toujours avec beaucoup d'égards ſon adverſaire, dont il ſavoit apprécier le mérite.

Pendant que notre Philoſophe ſe ſacrifioit ſans réſerve à l'utilité du genre humain par des travaux continuels, le College de Baſle tomboit dans un relâchement de diſcipline très préjudiciable à la jeuneſſe. Les Magiſtrats effrayés des malheurs que ce relâchement pouvoit cauſer à la République, ſongerent à en prévenir les ſuites. BERNOULLI étoit l'Oracle de ſa Patrie, & il fut prié de travailler ſans délai à un réglement qui pût remédier à ce déſordre. Il n'étoit plus queſtion ici de Mathématiques. Il falloit puiſer dans la Morale & dans la Méthaphyſique, des moyens de diſſiper abſolument tous les abus. Le grand homme dont j'écris l'Hiſtoire, devint tout à coup Métaphyſicien & Moraliſte. D'après une connoiſſance réfléchie du cœur humain, il forma un nouveau réglement qui remédia à tout, & qui établit déſormais un ordre admirable, lequel main-

tient encore aujourd'hui le College de Basle en vigueur.

Il continua d'enrichir les Actes de Leipsick de différents Mémoires très curieux & très savans sur les Mathématiques. Mais l'Académie des Sciences de Paris ayant proposé pour sujet du prix de 1724, cette question, Quelles sont les loix suivant lesquelles un corps parfaitement dur mis en mouvement en meut un autre de même nature? il voulut concourir à ce prix. A cet effet, il composa un *Discours sur les loix de la communication du mouvement*, qui est un chef-d'œuvre de raisonnement. L'Auteur commence par examiner s'il y a des corps parfaitement durs, c'est-à-dire des corps dont les parties ne pourroient être séparées par un effort fini, quelque grand qu'on le suppositât; & il prétend que de pareils corps ne sauroient exister, parceque dans ces corps la *loi de continuité* seroit violée *Leibnitz* appelle ainsi cette loi, par laquelle tout ce qui s'opere dans la nature, s'exécute par des degrés insensibles. BERNOULLI donne donc l'épithete de *dur* à un corps dont les parties sensibles changent difficilement de situation; ainsi un corps dur est, selon lui, un corps roide.

Après cette définition de la dureté, ce

grand Philoſophe fait voir comment le mouvement ſe détruit par la force du reſſort ; & il démontre qu'un corps qui ferme ou bande un reſſort avec une certaine vîteſſe, peut, avec une vîteſſe double, fermer tout à la fois, ou ſucceſſivement, quatre reſſorts ſemblables au premier, & neuf avec une vîteſſe triple. De là il conclut que la force des corps en mouvement eſt comme le quarré des vîteſſes. C'eſt un principe de *Leibnitz* qu'il appuie & fortifie par un grand nombre de preuves. Il fait ſur-tout valoir en faveur de ce principe une vérité découverte par *Huygens;* c'eſt que dans le choc des corps élaſtiques, la ſomme des produits des maſſes par les quarrés des vîteſſes demeure toujours la même.

Ce Diſcours ne fut pas couronné, parcequ'il ne répondoit pas préciſément, ſelon l'Académie, à la queſtion propoſée. Cette Compagnie demandoit les loix des corps durs, & l'Auteur ſoutenoit que ces corps ne pouvoient pas exiſter. Il eſtimoit encore la force des corps proportionnelle au quarré de la vîteſſe ; & c'étoit une eſtimation nouvelle qui n'étoit point adoptée. Cela n'empêcha pas qu'on ne rendît juſtice à ſon travail, qu'on ne le comblât d'éloges, & qu'on ne l'invitât en quelque ſorte à prendre ſa re-

vanche à la premiere occaſion. C'eſt auſſi ce que fit notre Philoſophe. L'Académie ayant demandé en 1730 la cauſe de la figure elliptique des orbites des planetes, & celle du changement de poſition du grand axe de ces ellipſes, BERNOULLI compoſa une piece qui remporta le prix. Elle eſt intitulée : *Nouvelles penſées ſur le ſyſtême de M. Deſcartes.* On y trouve un parallele des ſyſtêmes de *Deſcartes* & de *Newton.* Ce dernier n'a pas la préférence. L'Auteur ſoutient qu'en admettant le vuide & l'attraction, on tend *à rétablir ſur le trône le Péripatétiſme, qui a tyranniſé ſi long-temps les anciens Philoſophes.* Il trouve au contraire que les tourbillons de *Deſcartes ſe préſentent ſi naturellement à l'eſprit, qu'on ne ſauroit preſque ſe diſpenſer de les admettre.* Il convient cependant que *Deſcartes* ne fait pas toujours un uſage heureux de ces tourbillons, & que ſon ſyſtême a bien des défectuoſités ; mais comme les principes de ce ſyſtême lui paroiſſent évidens, il tâche de le rectifier, & d'expliquer par ce moyen la cauſe de la figure de l'orbite des planetes.

Les Newtoniens prétendent que leur Maître a démontré que les tourbillons dans leſquels les planetes ſont emportées,

ne peuvent pas décrire des ellipſes ; & la raiſon qu'ils en donnent, c'eſt qu'une planete qui eſt placée dans une couche dont la matiere eſt de la même denſité qu'elle, doit ſuivre exactement le cours de cette couche, & décrire par conſéquent un cercle parfait autour du centre du tourbillon. C'eſt une des fortes objections qu'ils font à *Deſcartes* ſur ſon ſyſtême. Mais notre Philoſophe nie qu'une planete ſoit auſſi denſe que la couche dont elle ſuit le cours, & il examine ce qui a dû arriver à cette planete au commencement de ſon exiſtence. Or, il trouve que n'étant pas dans ſon point d'équilibre, elle doit ou deſcendre ou monter, ſelon qu'elle eſt ou plus ou moins denſe que la matiere qui l'environne ; & pendant qu'elle change ainſi de place en ligne droite, par rapport au centre du tourbillon, elle eſt auſſi emportée autour de ce centre par le mouvement circulaire de la matiere céleſte. La planete eſt donc en proie à un mouvement compoſé, qui lui fait décrire une ligne différente de la circonférence d'un cercle. Il ne s'agit plus que de faire voir que cette ligne eſt une ellipſe dont le grand axe ne change ſenſiblement de poſition qu'après un grand nombre de révolutions. C'eſt en effet ce que

démontre l'Auteur. De là il suit, 1°. que la figure elliptique des orbites des planetes peut fort bien subsister avec les tourbillons dans toutes les circonstances qu'on remarque; 2°. que les apsides doivent être mobiles, c'est-à-dire, que le le grand axe des orbites elliptiques change de position par rapport aux étoiles fixes.

Bernoulli eut encore occasion de faire usage des tourbillons, pour expliquer en général les phénomenes célestes, & particuliérement pour rendre raison de l'inclinaison des plans des orbites des planetes par rapport à l'équateur. C'étoit une question que proposoit de résoudre l'Académie Royale des Sciences de Paris en 1734, & à la solution de laquelle étoit attachée la récompense d'un prix double. Notre Philosophe imagina à ce sujet un nouveau système un peu semblable à celui de *Descartes*, qui parut sous le titre de *Nouvelle Physique céleste*. Il expose d'abord celui de *Descartes* & celui de *Newton*, & fait voir dans l'un & dans l'autre de grands défauts. Ce dernier est sur-tout fort maltraité. Le principe fondamental de ce système, je veux dire l'attraction, est absolument anéanti. Si les corps avoient, dit-il, de leur nature la qualité essentielle de s'attirer l'un l'autre,

il eſt certain que les particules élémentaires ſeroient peſantes en raiſon de leur ſolidité & non de leur ſurface (ainſi qu'elles le ſont & doivent l'être dans le ſyſtême Newtonien). Une particule élémentaire à un éloignement double du corps dont elle eſt attirée, en recevroit donc une force qui ne ſeroit pas ſous-quadruple, mais ſous-octuple de celle qu'elle reçoit à une diſtance ſimple, puiſque la denſité ou la multitude des rayons qui partent du corps attirant, & qui ſaiſiſſent la particule, devroit être eſtimée par la quantité de ſa maſſe & non point de ſa ſurface. Ainſi la force de cette action diminueroit comme les cubes & non comme les quarrés des diſtances. Que devient donc le ſyſtême de *Newton* par rapport à la Phyſique, ſi ſon principal fondement tombe en ruine? C'eſt une demande que fait BERNOULLI; & comme il ne croit pas qu'on puiſſe y répondre, il abandonne ce ſyſtême, & imagine le ſuivant.

La gravitation des planetes vers le centre du Soleil, & la peſanteur des corps vers le centre de la Terre, n'ont pour cauſe, ni la force centrifuge des tourbillons de *Deſcartes*, ni l'attraction de *Newton*, mais » l'impulſion immédiate

» d'une matiere qui, ſous la forme d'un » torrent que je nomme *central*, ſe jette » continuellement de toute la circonfé- » rence du tourbillon ſur ſon centre, & » imprime par conſéquent à tous les corps » qu'il rencontre ſur ſon chemin, la mê- » me tendance vers le centre du tourbil- » lon (*d*) ». Par là l'Auteur explique la propriété de cette gravitation néceſſaire des planetes, pour qu'elles décrivent des ellipſes autour d'un foyer. Et tout ce que *Newton* déduit de l'attraction, découle naturellement de la théorie des impulſions du torrent central. A l'égard de la queſtion propoſée par l'Académie, il la réſout en montrant que la cauſe de l'écart de la route des planetes principales du plan de l'équateur, eſt ſemblable à celle qui détourne les vaiſſeaux ſur mer de la direction de la quille, ce qu'on appelle la dérive des vaiſſeaux.

Rien n'eſt plus ingénieux que cette hypotheſe ; & l'art avec lequel notre Philoſophe le ſoutient, lui donne un air de vérité qui ſéduit. On y voit toute les reſſources qu'un grand génie peut mettre en œuvre, pour donner du poids à une opinion. Auſſi fut-elle couronnée

(*d*) *Johan.* BERNOULLI *Opera.* Tome III, page 371.

par l'Académie. Elle ne remporta cependant que la moitié du prix, parcequ'il se trouva un autre Mémoire au concours, dans lequel on répondoit assez bien à la question proposée sur l'inclinaison des orbites des planetes M. *Daniel Bernoulli*, digne fils du Philosophe qui nous occupe, en étoit l'Auteur. Ce fut une grande satisfaction pour lui de partager sa couronne avec son enfant, & il l'auroit préférée à la gloire de remporter une victoire complette.

Ce vieillard vénérable voyoit encore avec joie deux de ses fils courir la même carriere, & avec le même succès. Sa tendresse paternelle & son zele pour le progrès des Sciences en étoient également émus. Il sentoit combien il lui étoit glorieux de fournir au monde savant des hommes dignes de soutenir l'éclat de son nom, & d'ajouter à ses découvertes. Ses jours s'écouloient dans cette douce idée, & son génie toujours ferme & vigoureux rempliſſoit ses momens de loisir, en lui suggérant sans cesse de nouvelles productions. La Renommée les annonçoit à mesure qu'elles sortoient de sa plume ; mais comme ce n'étoit point par la voie de l'impression, on ne les connoissoit qu'imparfaitement. Toute

l'Europe

l'Europe desiroit qu'elles fussent rendues publiques, & on souhaitoit aussi qu'on recueillît dans un même livre celles qui avoient déja paru séparément. On le sollicita donc de travailler à ce Recueil. Les Libraires se joignirent aux Savans, & un habile homme qui avoit été son disciple (M. *Cramer*) se chargea de veiller à l'édition. BERNOULLI se rendit enfin à ces sollicitations. Il mit en ordre ses nouveaux écrits, & les envoya à l'Imprimeur.

Ils consistoient en un Traité du Calcul intégral, un de Dynamique & un d'Hydraulique, & en plusieurs morceaux de Géométrie, d'Astronomie & de Méchanique. Le Traité du Calcul intégral est écrit en forme de leçons. Ce sont celles que notre Philosophe donnoit au Marquis *de Lhopital*, lorsqu'il étoit dans ses terres. Elles forment la seconde partie de l'*Analyse du calcul des infiniment petits*, publiée par ce Marquis. Je dis publiée, car notre Philosophe revendique absolument cette *Analyse*. Nous avons vu ci-devant, dit-il en commençant (c'est à-dire dans les leçons du calcul différentiel dont M. *de Lhopital* a formé l'Analyse du calcul des infiniment petits), comment on différencie une quantité; *vidi-*

mus in præcedentibus quomodo quantitatum differentiales inveniendæ sunt (e). Son Traité de Dynamique est absolument neuf. Il est composé de problêmes extrêmement intéressans. Ils ont pour objet la composition & la décomposition des forces motrices appliquées à un levier, la communication du mouvement par le levier, le centre spontané de rotation, le mouvement des corps irréguliers produit par la percussion ou la collision, les oscillations des corps plongés dans un fluide, &c. L'Auteur donne des solutions très élégantes & très fines de tous ces problêmes. Le même esprit de netteté & de finesse regne dans son Traité d'Hydraulique. Il en paroissoit alors un de son docte fils M. *Daniel Bernoulli*, qui est un chef-d'œuvre. Son pere le reconnoît volontiers; mais il remarque qu'il est fondé sur le principe de la conservation des forces vives, que tous les Philosophes n'admettoient point. Dans son Traité d'Hydraulique, notre Philosophe déduit de principes purement méchaniques, la théorie du mouvement des eaux. Il y examine d'abord ce mouvement dans différens tuyaux, ou s'écoulant de différens

(e) BERNOULLI *Opera*. Tome III, page 287.

vaſes ; & s'élevant enſuite à une méthode générale, il le ſoumet à des loix fixes & univerſelles, quelque irréguliers que ſoient les tuyaux dans leſquels l'eau coule, ou dont elle s'échappe.

L'impreſſion des Œuvres de ce grand homme, formant quatre volumes *in*-4°, fut finie en 1743. Les Libraires ſe firent un devoir d'en décorer le frontiſpice de ſon portrait ; & l'illuſtre M. *de Voltaire* voulut s'aſſocier à ſa gloire, en faiſant graver ces vers au bas de ce portrait :

Son eſprit vit la vérité,
Et ſon cœur connut la juſtice :
Il a fait l'honneur de la Suiſſe,
Et celui de l'humanité.

Ce n'eſt pas ſans peine que BERNOULLI vit cette ſorte d'hommage qu'on rendoit à ſon mérite. Quoiqu'il aimât la vérité avec paſſion, ſa modeſtie étoit ſi grande, qu'elle lui faiſoit ſouvent oublier les ſervices qu'il avoit rendus aux hommes. Il craignoit même que ſon Libraire ne ſe repentît un jour d'avoir fait imprimer ſes *petis Ouvrages* : c'eſt ainſi qu'il appelle ces grandes productions qui

font tant d'honneur à l'humanité. *Vous savez, Monsieur*, lui écrit-il, *que je n'ai d'autre part à l'édition de ce Recueil, que celle d'y avoir consenti, non sans peine à la vérité, ni sans avoir long-temps résisté à vos pressantes sollicitations, & à celles des personnes que vous avez mises en œuvre pour cela (f).*

Cependant tous les Philosophes de la terre firent un accueil infini à cet ouvrage, & il est devenu le Code de tous les Savans. Les sciences exactes y sont sur-tout épuisées. On ne peut plus traiter un sujet philosophique sans le consulter, & on ne le consulte jamais qu'avec fruit. J'en puis parler d'après l'expérience. Mon suffrage est sans doute de peu de valeur, je le sais; mais comme cette circonstance forme le dernier trait de l'Histoire de notre Philosophe, je suis forcé de rapporter ce qui y a donné lieu. Il est bien glorieux pour moi d'avoir occupé ses derniers momens. Je prie néanmoins le Lecteur de ne pas perdre de vue sa grandeur d'ame, & son amour de la vérité, afin de me laisser la liberté d'écrire sans être retenu par les sentimens d'une modestie qui me convient à tous égards.

(f) *Johan.* BERNOULLI *Opera.* Tome I, page 14.

Dans une *nouvelle théorie de la manœuvre des vaiſſeaux*, que je publiai en 1745, j'avois annoncé une nouvelle théorie de la mâture, fondée ſur ce principe, que l'hypomochlion ou le point d'appui du mât, dans le cas du tangage, eſt un centre ſpontané de rotation. M. *Bouguer*, qui avoit compoſé un Traité de la Mâture, avoit établi au contraire que ce point d'appui eſt au centre de gravité du vaiſſeau. Il déſapprouva donc mon ſentiment, & me fit un crime de l'avoir avancé au préjudice du ſien. Extrêmement ſenſible à cette imputation, je tâchai de me juſtifier en citant la théorie du centre ſpontané de rotation de BERNOULLI. C'étoit une autorité très reſpectable, mais je ne fus point écouté. Je me voyois donc chargé du reproche d'avoir attaqué injuſtement le principe d'un ouvrage qui avoit été couronné en 1727 par l'Académie Royale des Sciences (*g*). C'étoit aſſurément une accuſation fort douloureuſe pour un jeune homme qui ne cherchoit que la vérité, dont il vouloit concilier les intérêts avec l'eſtime des Savans. Le grand

(*g*) En couronnant une piece, l'Académie n'adopte ni le ſyſtême ni les principes ſur leſquels elle eſt appuyée. C'eſt une loi qu'elle s'eſt ſagement preſcrite, & qu'elle rend publique dans toutes les occaſions.

homme dont j'écris l'Hiſtoire, étoit l'Oracle de la Philoſophie. Je réſolus donc de le conſulter. A cette fin j'expoſai dans une Lettre que j'eus l'honneur de lui écrire, ma ſituation & mes nouvelles vues ſur la mâture des vaiſſeaux, en le priant de vouloir bien me faire ſavoir ſans ménagement ce qu'il en penſoit. Voici la réponſe qu'il eut la bonté de me faire.

LETTRE

De BERNOULLI *à Monſieur* Savérien.

MONSIEUR,

J'ai bien reçu la Lettre que vous m'avez fait l'honneur de m'écrire, mais vous me permettrez de vous dire que je ne mérite pas les éloges outrés dont votre plume m'a comblé ſi libéralement. Ainſi, ſans m'y arrêter davantage, je paſſe à ce qui fait le principal ſujet de votre Lettre. Vous me demandez ſi je connois la piece de M. Bouguer *ſur la mâture des vaiſſeaux, qui a remporté le prix de l'Académie des Sciences de Paris en* 1727. *Oui, Monſieur, je connois cette piece : j'en ai même reçu deux exemplaires, l'un que l'Auteur lui-même m'avoit envoyé, & l'autre qui me fut envoyé par l'Académie, ſelon ſa coutume de*

faire part à ſes membres de ce qui s'imprime ſous ſes auſpices. Si j'avois voulu travailler ſur cette matiere pour en faire une piece, j'aurois eu beau jeu ; car mon Traité ſur la manœuvre des vaiſſeaux m'auroit fourni aſſez pour en faire un extrait convenable à la queſtion de l'Académie : mais c'eſt juſtement ce qui m'a empêché de me mettre ſur le rang des prétendans, de peur que je ne fuſſe reconnu par Meſſieurs les Juges ; ce qui eſt contre leur loi.

Vous avez raiſon, Monſieur, de croire douteux le principe ſur lequel M. Bouguer *établit ſa théorie, en plaçant l'hypomochlion du mât (dans le cas du tangage) au centre de gravité du vaiſſeau. Quant à moi, je regarde ce principe non ſeulement comme douteux, mais comme entiérement faux : car il eſt viſible que le véritable endroit où doit ſe trouver l'hypomochlion eſt un centre ſpontané de rotation, comme vous avez obſervé fort à propos. La démonſtration que j'en donne eſt ſans réplique. Il eſt vrai qu'il ſeroit difficile de déterminer ce centre ſpontané, parcequ'il faudroit connoître le point dans le mât où ſe concentre la force mouvante ; car l'intervalle entre ces deux centres donneroit la longueur d'un pendule ſimple, dont les oſcillations ſeroient iſochrones au balancement du navire. Or,*

c'eſt ce que je donne dans ma double ſolution, depuis la page 287 juſqu'à la 293 du Tome IV de mes Œuvres.

Excuſez-moi d'avoir un peu tardé à vous répondre; mes fréquentes indiſpoſitions dans mon âge avancé en ſont la cauſe. J'ai l'honneur d'être avec beaucoup d'eſtime,

MONSIEUR,

Votre très humble & très obéiſſant ſerviteur,
Jean BERNOULLI Pere.

A Baſle, ce 29 Mai 1746.

P. S. N'ayant pas vu la nouvelle théorie de la manœuvre que vous dites avoir donnée au public, & qui, à ce que vous aſſurez, eſt à la portée des Pilotes, quoiqu'ils ne ſoient point verſés dans l'Algebre, je ne ſuis point en état d'en juger. Cependant je ſuis étonné qu'il y ait des Savans, comme vous aſſurez, qui doutent de la vérité d'un principe auſſi clair que le jour.

Dans l'intervalle de temps qui s'écoula de ma Lettre à cette réponſe, M. *Bouguer* répondit à mon objection. Il prétendit qu'il ne s'agiſſoit pas (dans le cas où l'hypomochlion eſt placé au centre de gravité du navire) d'oſcillations ou de balancemens; qu'il y avoit un équilibre

libre parfait entre l'effort du vent sur les voiles, & la résistance de l'eau sur le vaisseau; & qu'il ne parloit de changement de situations, que pour tâcher de les prévenir. Je communiquai cette réponse à notre Philosophe, & je reçus la Lettre qui suit.

SECONDE LETTRE
de BERNOULLI *à Monsieur* Savérien.

MONSIEUR,

Je prévois que dans la dispute que vous avez avec M. Bouguer *sur le véritable endroit où il faut placer l'hypomochlium du mât dans le cas du tangage, il vous arrivera la même chose qui m'est arrivée l'an* 1724, *à l'occasion de mon discours sur le mouvement, composé pour le prix, où je m'étois déclaré ouvertement pour les forces vives, dont j'avois donné plusieurs démonstrations très fortes; mais vous savez sans doute que malgré l'évidence de ces démonstrations, ma piece fut rejettée par Messieurs les Juges. J'espere cependant que le temps viendra où ma bonne cause triomphera, sans qu'aucun de mes adversaires ose lever la tête.*

Prenez donc courage, Monsieur, & tenez-vous ferme pour le centre spontané de rotation du mât; vous verrez que tous ceux qui se rangeront de votre côté, feront attention à la nature & à la cause de ces balancemens. M. Bouguer se retranche, *dites-vous*, sur le parfait équilibre entre l'effort du vent contre les voiles, la résistance de l'eau sur la proue du navire, & la poussée verticale de l'eau réunie à son centre de gravité: *cela est vrai, mais la conséquence qu'il en tire est très fausse; car autrement on pourroit conclure que le centre d'oscillation d'un système de plusieurs corps seroit aussi dans leur commun centre de gravité: ce qui est très faux, à moins que la longueur du pendule ne soit infinie.*

Pour avoir une idée nette de la génération du tangage, c'est à-dire pour savoir la cause physique qui fait que le vent, quoiqu'uniformément rapide, en frappant la voile perpendiculairement toujours avec la même force, ne laisse pas de produire dans le vaisseau des balancemens, au lieu de le faire aller en ligne droite avec une vîtesse uniforme, comme nous voyons que cela se fait ainsi, lorsqu'une barque est traînée par un cheval qui trotte uniformément le long

d'un canal où il y a de l'eau : ce qui se pratique par-tout en Hollande pour la commodité des voyageurs.

Il faut donc expliquer la cause qui fait que le navire poussé par le vent, quoique toujours égal, ne se mouvra pas comme la barque en ligne droite, ni avec vîtesse uniforme, mais qu'il commencera & continuera à se mouvoir en balançant, dont voici la raison. L'air étant un fluide élastique, son élasticité fait que le vent qui donne sur un corps opposé, ne produit pas son effet tout d'un coup ou dans un instant indivisible, mais successivement, quoique dans un temps très petit : après cela, un nouveau choc succede incontinent, & puis le troisieme, le quatrieme, & ainsi de suite, jusqu'à ce qu'un certain nombre de chocs ait réparé le degré de vîtesse que la résistance de l'eau avoit absorbé à la vîtesse totale de la masse du vaisseau. Ce sont ces chocs réitérés qui font ce qu'on appelle bouffée de vent. *Considérons maintenant l'effet de plusieurs bouffées, par exemple, de trois, qui suivent l'une après l'autre. Je conçois clairement que la premiere fera incliner le mât, & déprimera la proue du navire; qu'après l'action de la premiere bouffée, le mât & la proue se redresseront, qui de rechef feront*

inclinés & déprimés par l'action de la seconde bouffée, ensuite redressés quand la seconde bouffée cesse, jusqu'à ce que la troisieme bouffée qui survient fasse le même effet que les deux précédentes : ainsi de suite.

Voilà, Monsieur, mon idée sur cette matiere. Vous voyez aussi que, supposé la force du vent toujours la même, il n'y a qu'un seul point dans toute la masse du vaisseau, dont la vîtesse soit toujours uniforme & en direction d'une ligne droite ; que ce point par conséquent est le centre spontané de rotation où il faudra placer l'hypomochlion du mât. Si M. Bouguer *veut se rendre à cette explication, il montrera qu'il est docile & équitable ; mais s'il persiste à chicaner, je vous conseille d'abandonner la dispute. Je suis avec toute la considération que vous méritez,*

MONSIEUR,

Votre très humble & très obéissant serviteur,
J. BERNOULLI pere.

A Basle, le 18 Août 1746.

P. S. M. Pajot d'Onz-en-Brai, *membre honoraire de l'Académie Royale des Sciences, & ci-devant Intendant Général des Postes de France, a toujours la bonté pour moi, à la recommandation de M.* de Mairan, *un de mes correspondans, de m'envoyer* franco *des paquets contenant des livres ou des écrits de plusieurs feuilles. Ainsi voilà une belle commodité pour me faire tenir promptement votre livre ou d'autres écrits que vous me destinez. Vous n'aurez qu'à en parler en mon nom à M.* de Mairan, *qui se chargera de faire en sorte que M.* d'Onz-en-Brai *reçoive votre paquet pour m'être envoyé sans que cela me coûte rien.*

On peut juger par ces deux Lettres combien BERNOULLI s'intéressoit au progrès des Sciences, & avec quel zele il encourageoit ceux qui se consacroient à leur étude. Quant à moi, j'étois trop flatté de la part qu'il vouloit bien prendre à mes travaux, pour ne pas me hâter à profiter de ses offres. Lorsque je reçus sa seconde Lettre, je faisois imprimer un ouvrage sur la mâture, qui ne parut qu'en 1747. En attendant la fin de l'impression, je mis en ordre plusieurs écrits, & je les lui envoyai avec cet ouvrage. Ils arriverent trop tard. Les indispositions dont il parle dans sa premiere Lettre, se multi-

plierent. Il tomba malade vers la fin de l'année 1747. C'étoit d'abord peu de chose en apparence. On ne remarquoit dans cette maladie qu'une grande foiblesse ; mais cette foiblesse devint tout à coup si considérable, qu'il s'endormit & ne s'éveilla plus. Il expira le premier Janvier 1748, sans agonie & sans douleur, âgé de 79 ans 4 mois & 24 jours.

BERNOULLI étoit de presque toutes les Académies de l'Europe. Aucune, dit l'Auteur de son éloge, ne négligeoit de parer sa liste d'un nom aussi illustre. Il étoit en correspondance de lettres avec les Savans les plus distingués, & il a eu part à toutes les disputes littéraires. Son jugement étoit regardé comme un arrêt irrévocable. A une grande sagacité, il joignoit un ardent amour de la justice : il disoit la vérité avec fermeté, & sans respect humain : & c'est assurément là le caractere d'un Philosophe, qui n'ambitionne dans son cabinet que de la connoître, & dans le public que la liberté de la manifester. Aussi il ne jouissoit pas seulement de l'estime des Savans, il avoit encore gagné le cœur de tous les gens vertueux. Les uns & les autres remarqueront dans sa vie combien le bien public lui étoit cher. Un fils qu'il aimoit tendre-

ment, & qui étoit si digne & de sa tendresse & de son estime, composa un Traité d'Hydraulique. Tous les Mathématiciens ne jettent qu'un cri d'admiration sur cet ouvrage. Son pere seul, si intéressé néanmoins à le préconiser, lui refuse son suffrage. Il compose un autre Traité d'Hydraulique, au préjudice en quelque sorte de celui de son enfant, parcequ'il estime l'utilité du genre humain préférable à sa gloire. Un jeune homme qu'il ne connoît point, le consulte sur le différend qu'il a avec un Mathématicien accrédité. Personne ne veut prendre parti dans cette dispute. Tout le monde craint le crédit de ce Mathématicien, & ne voit aucun avantage à s'intéresser pour un homme qui débute. Sans aucune considération, BERNOULLI examine la question, & prononce en faveur de celui-ci. Il fait plus, il l'exhorte à tenir ferme, le console en quelque sorte des persécutions qu'il essuie, lui promet de l'aider, de le soutenir & de l'éclairer. Et quelle récompense espere-t-il d'un procédé si noble & si généreux? La satisfaction de détruire une erreur, de rendre hommage à la vérité, & de donner, s'il est possible, à la société un citoyen utile.

CHR. WOLF. né en 1679.
mort en 1754.

*W O L F**

LE mot Philosophe seroit un vain nom, si ceux à qui on le donne, en aimant la justice & la vérité, biaisoient pour soutenir l'une & l'autre. Dès qu'on se consacre à l'utilité du genre humain, on ne doit point craindre de mettre au jour ses découvertes & ses travaux. Cette dissimulation, qu'on appelle prudence, lorsqu'on cache une vérité importante qui peut blesser des gens en place ou des personnes en crédit, est une lâcheté indigne d'un être juste & raisonnable. Il faut s'attendre à toutes sortes de maux quand on démasque le vice, ou qu'on dissipe l'erreur, & savoir mépriser hautement ceux qui les aiment. L'estime d'un public vertueux & éclairé doit tenir lieu de tout. La satisfaction qu'on éprouve en donnant l'essor à ses pensées, & en jouissant de sa liberté, est encore un bien précieux pour

* *Journal Etranger*, mois de Juillet 1754. *Eloges des Académiciens de l'Académie Royale des Sciences*, par M. *de Fouchy*, Tome I. *Mémoire historique sur la vie & les ouvrages de* M. WOLF, à la tête de l'*Abrégé des principes du droit naturel*, par M. *Formey*. Et ses ouvrages.

le Sage. Il a soutenu celui dont on va lire l'Histoire, dans les études les plus abstraites, & l'a consolé des persécutions violentes que l'envie ne cessa de lui susciter. Il est vrai que ce grand homme avoit trop de mérite pour les personnes avec qui il vivoit. Tout le monde couroit à ses instructions, & laissoit seuls des Savans qui vouloient absolument qu'on prît leurs rêves pour des choses solides. Ils songerent bien à le mettre dans son tort par la voie du raisonnement ; mais comment s'y prendre avec un Philosophe qui, éclairé par le flambeau de l'évidence, n'avançoit rien sans démonstration ? Né dans les plus beaux jours de la renaissance de la Philosophie, il se trouvoit placé dans les plus heureuses circonstances. Il avoit sous les yeux les découvertes de *Descartes*, de *Newton* & de *Leibnitz*. Il entretenoit avec ce dernier de fréquentes conférences, & un commerce de lettres suivi. Une sagacité admirable & une pénétration qui tenoit du prodige, se joignoient à ces secours, & le rendoient invulnérable.

Ce fut à Breslaw en Silésie qu'il naquit le 24 Janvier 1679. On l'appella *Chrétien* WOLF. On lit dans le Journal Etranger, que son pere étoit Boulanger ; &

l'Auteur de son éloge a écrit que » son » pere ayant été obligé d'abandonner la » Littérature, dans laquelle il avoit fait » des progrès considérables, avoit pro- » mis à Dieu de consacrer à l'étude de la » Théologie le premier enfant qu'il au- » roit ». M. *de Fouchy* ne dit point quelle étoit la profession de cet homme; mais si c'étoit celle de Boulanger, il est bien étonnant qu'il ait fait dans la Littérature des progrès considérables. Cela ne se concilie guere avec un métier de cette espece. Quoi qu'il en soit, jamais enfant n'a eu des dispositions plus précoces que le jeune WOLF, & n'a reçu une meilleure éducation. Il pouvoit à peine prononcer quelques mots, qu'il voulut de lui-même apprendre à lire. Ses parens lui donnerent un livre qui contenoit les premiers élémens de la langue Allemande, plutôt pour le contenter, que dans l'espérance qu'il en retirât quelque fruit: mais l'enfant s'attacha avec tant d'ardeur à y comprendre quelque chose, soit par sa propre étude, soit par les leçons qu'il arrachoit avec importunité de tous ceux qu'il rencontroit, qu'en moins de quatre semaines il parvint à le lire. Son pere lui apprit les premiers principes de la langue

Latine, & le mit en état d'entrer de très bonne heure au college de la Magdelaine. On le distingua bientôt dans ce college de tous les autres écoliers. Son esprit vif, pénétrant & avide de tout savoir, ne se contentoit point des exercices ordinaires; comme il entendoit parler de Philosophie, de Mathématiques & de Théologie, il voulut aussi apprendre ces sciences. Ses Maîtres eurent grand soin de lui interdire ces études étrangeres à celle dont il étoit occupé; & notre Ecolier se vit contraint d'étudier en secret & comme à la dérobée. Il empruntoit des livres avec beaucoup de circonspection, pour n'être pas découvert. Il lut tout seul *Euclide* & *Clavius*, & chargea le premier de notes. Le temps vint cependant où il passa aux classes de Philosophie & de Mathématiques. Il suivit alors son goût sans obstacle. Les progrès qu'il fit dans ces deux sciences le rendirent bientôt supérieur à ses Maîtres. Les ouvrages de *Descartes* l'affecterent sur-tout d'une maniere particuliere, & accélérerent infiniment sa marche. Il les développa si bien, qu'il reconnut que ce grand homme s'étoit borné aux parties spéculatives de la Philosophie, sans toucher à la pratique. Il

voulut y suppléer, & commencer où *Descartes* s'étoit arrêté. Il entrevit dès-lors le vaste plan qu'il a depuis si bien exécuté, de réduire toutes les connoissances philosophiques en un système qui procédât de principes en conséquences, & où toutes les propositions fussent déduites les unes des autres, suivant la méthode des Géometres.

Pour l'exécution de ce plan, il falloit être versé dans toutes les parties des Mathématiques. C'est ce que comprit notre Philosophe. Il résolut donc de reprendre l'étude de cette science. Il prit pour guide les *Elementa Arithmeticæ vulgaris & litteralis* de *Henr. Horch*, qu'il augmenta d'un grand nombre de propositions. Ses succès lui firent beaucoup d'honneur. On s'en occupa long-temps dans Breslaw; & des Moines de cette ville y ayant pris un intérêt particulier, eurent avec lui diverses disputes, qui jetterent les premiers fondemens de sa réputation.

Toutes les personnes éclairées jugerent aisément qu'il seroit un jour un des principaux ornemens de la République des Lettres. Elles lui conseillerent de ne pas demeurer plus long-temps à Breslaw, & d'aller se perfectionner dans l'Université

d'Iene en Saxe, célebre par de savans Professeurs qui la composoient. Wolf se rendit à ces avis. Il commença sa Philosophie sous *Philippe Fruner*, les Mathématiques sous Albert *Humberger*, & finit par un Cours de Théologie que professoient *Philippe Muller* & *Frid. Bechman*. Parmi les livres qu'il lut dans ses différentes études, il s'arrêta à celui de M. *Tschirnaus*, intitulé : *Medica mentis & corporis*. Cet ouvrage lui fit tant de plaisir, qu'il chercha à faire connoissance avec l'Auteur. La chose fut fort aisée. M. *Tschirnaus* vit à peine notre jeune Philosophe, qu'il conçut pour lui la plus forte estime. Celui-ci tira parti de ce sentiment, en lui demandant plusieurs éclaircissemens ; & il en reçut des instructions très étendues.

Après avoir fini ses Cours, il voulut enseigner. L'Université lui en accorda la permission avec les distinctions les plus flatteuses. M. *Ernest*, l'un des Professeurs de cette Université, célébra en quelque sorte cette faveur signalée par un Poëme latin qu'il composa à sa louange. Wolf partit ensuite pour Leipsick, où il avoit résolu de donner ses premieres leçons. Il en fit l'ouverture le 4 Janvier 1703, & les annonça au Public par une Disser-

tation intitulée : *Philoſophia practica, univerſalis, mathematicâ methodo conſcripta.* On accueillit très favorablement cet ouvrage ; & ſon auditoire en devint plus nombreux. La méthode qu'il ſuivoit étoit une eſpece d'alliage de celle de *Deſcartes* avec celle de *Tſchirnaus.* Elle fut ſi goûtée, qu'on venoit de toutes parts pour l'entendre. Il reçut auſſi deux Lettres ; une de M. *Olearius*, ſavant Profeſſeur ; l'autre de *Leibnitz*, qui contenoient de grands éloges de ſa Diſſertation. Tant de témoignages d'eſtime l'enflammerent d'une nouvelle ardeur. Son imagination s'échauffa, & elle produiſit preſque en même temps trois ouvrages fort curieux. Le premier étoit intitulé : *De loquelâ.* Il l'envoya à *Leibnitz*, qui ne l'approuva point : mais les deux autres furent également applaudis. Ils parurent en forme de Mémoires dans les Actes de Leipſick. L'un avoit pour objet la théorie des roues dentées (*de Rotis dentatis*) ; & le ſecond contenoit des regles ſur le calcul différentiel (*de Algorithmo infiniteſimali diſferentiali*). Ces morceaux étoient bien au-deſſus de ce qu'on pouvoit attendre d'un homme de ſon âge, car WOLF n'avoit que vingt-quatre ans. Auſſi s'empreſſa-t-on à ſoutenir cette émulation par

les distinctions, en lui conférant le titre d'Assesseur de la Faculté Philosophique de Leipsick. Les Auteurs des *Acta Eruditorum* l'associerent dans le même temps à leur commun travail ; de sorte qu'il continua d'enrichir ces Actes d'un grand nombre de Dissertations importantes sur des sujets de Mathématique & de Physique.

Il se fit ainsi une réputation qui fixa l'attention de toutes les Universités d'Allemagne. Plusieurs d'entre elles lui offrirent des chaires à remplir. Il préféra celle de Mathématiques qu'on lui proposoit à Giessen, & se mit en chemin pour s'y rendre. Il passa par Hall, où il trouva Messieurs *Straick* & *Hoffman* qui y étoient Professeurs. Ces Savans le virent avec plaisir, & l'entendirent avec plus de plaisir encore. Ils le trouverent bien supérieur à ses ouvrages. L'opinion qu'ils conçurent par là de son mérite, s'accrut au point qu'ils ne crurent point devoir le laisser partir, sans faire part au feu Roi de Prusse de l'avantage qu'il en reviendroit à ses Etats d'y fixer un homme tel que Wolf. Pour avoir le temps de faire les démarches nécessaires à cette fin, ils l'engagerent par toutes sortes de politesses à rester quelque temps dans leur

ville,

ville. Pendant ce temps-là ils reçurent une réponse du Roi, très favorable à leurs intentions. Sa Majesté nommoit notre Philosophe Professeur de Mathématiques dans leur Université, avec des appointemens extraordinaires. Sensible à toutes ces faveurs, WOLF accepta l'offre du Roi, & remercia la Ville de Giessen de la chaire qu'elle lui avoit donnée.

Il ne songea plus désormais qu'à se rendre digne de la place qu'il occupoit. Il travailla à donner une autre forme à la Philosophie, en y introduisant les Mathématiques. Cette méthode lui attira un grand nombre d'Auditeurs. Quelques Professeurs en pirent l'allarme. Ils craignirent que cette nouveauté ne fût généralement approuvée, & qu'on ne désertât leurs classes. Ils blâmerent aussi cet alliage. Les Théologiens avoient encore d'autres raisons pour ne pas voir de bon œil le nouveau Professeur : mais le motif de leur haine n'étant point assez fort pour l'attaquer ouvertement, ils formerent des manœuvres sourdes en attendant une occasion favorable d'en venir à un coup d'éclat. WOLF ne fit pas attention à ces mécontentemens. Uniquement livré à la Philosophie, il n'étoit occupé que de cet objet.

Il avoit commencé ses leçons par la Logique. Ses cahiers parvinrent aux Savans, qui en firent un grand éloge. Ils desirerent même qu'il les rendît publics par la voie de l'impression & dans la langue du pays, afin de les répandre davantage. WOLF, pour condescendre à ce desir, traduisit ses cahiers du Latin en Allemand, après leur avoir donné la forme de Traité, & les publia sous ce titre, ainsi traduit en François par M. *Deschamps: Pensées sur les forces de l'entendement humain, & sur leur droit usage dans la recherche de la vérité.* L'Auteur n'y reconnoît que trois opérations de l'ame, savoir la *perception*, le *jugement* & le *raisonnement.* Il développe dans la premiere partie de cet ouvrage ces trois opérations, & il montre dans la seconde l'usage de la Logique pour discerner le vrai du faux, le certain de l'incertain. Ce qu'il y a ici de remarquable, c'est l'art avec lequel il réduit toutes les idées en différentes classes. On ne savoit point jusques-là quelle est précisément la différence d'une *idée claire* & d'une *idée distincte*, & WOLF les définit avec une clarté qui ne laisse aucune ambiguité. Cette Logique traitée suivant la méthode

des Mathématiciens, eſt ſur-tout recommandable par la juſteſſe, la netteté & la ſolidité.

Après avoir enſeigné la Logique, notre Philoſophe expliqua à ſes écoliers les Mathématiques. Il compoſa d'abord pour leur uſage une méthode & des élémens de Géométrie, de Méchanique & d'Hydrodynamique. Dans ce travail il eut occaſion d'examiner les propriétés de l'air; & il trouva que ces propriétés étoient en aſſez grand nombre pour former un Corps de ſcience. C'eſt ce qu'il reconnus plus aiſément en les réduiſant en problêmes. Il compoſa ainſi des *Elémens d'Aréométrie*, titre qu'il donna à cette nouvelle ſcience. Il y démontre les effets de la condenſation de l'air, de ſa dilatation, de ſa raréfaction, de ſon élaſticité & de ſon mouvement.

Le ſuccès qu'eut cette nouveauté l'engagea à faire imprimer ſes Elémens de Mathématiques. Il en publia d'abord en Latin la premiere partie, contenant la Méthode pour l'étude de cette ſcience, l'Arithmétique, la Géométrie, l'Algebre, l'Analyſe des infiniment petits, la Méchanique, l'Hydroſtatique, les élémens d'Aréométrie & ceux d'Hydraulique. Elle parut en 1713 ſous le titre d'*Elementa*

Matheſeos univerſæ. Il mit au jour la ſeconde partie en 1715. Elle renferme l'Optique, la Perſpective, la Catoptrique, la Dioptrique, l'Aſtronomie théorique & pratique, la Géographie, l'Hydrographie, la Chronologie, la Gnomonique, la Pyrotechnie, l'Architecture Militaire & l'Architecture Civile. Ces deux parties forment quatre volumes in-4°. Pour ne rien laiſſer à deſirer, l'Auteur y ajouta une Hiſtoire abrégée des ouvrages des principaux Mathématiciens, laquelle remplit un cinquieme volume, & compoſa ainſi le Cours de Mathématiques le plus complet qui ait paru juſques à ce jour. C'eſt auſſi le meilleur qu'il y ait. Toutes les matieres y ſont traitées avec beaucoup de netteté & même de profondeur. L'Auteur s'y montre preſque toujours ſupérieur à ſon ſujet. Il y expoſe ſur-tout une érudition vaſte & choiſie qui étonne, parcequ'elle ſuppoſe une lecture immenſe, qu'on ne devoit point attendre d'un grand Mathématicien & d'un homme de trente-quatre ans. C'étoit l'âge de notre Philoſophe quand ce Cours parut. Il fut eſtimé de tous les Savans en tout genre, & il l'eſt encore aujourd'hui.

Ce grand ouvrage étoit à peine au jour,

que Wolf fit annoncer dans les Journaux qu'il travailloit à un Traité du Droit de la nature & des gens, dans lequel il se proposoit de considérer les actions des hommes selon les regles de la justice, de la vertu & de la prudence. Mais il fut distrait de ce travail par une sorte de découverte qu'il fit dans ses délassemens; c'étoit celle de *la véritable cause de la multiplication extraordinaire du grain en général, & particuliérement du bled.* Après avoir fait un grand nombre d'expériences là-dessus, il trouva qu'un seul grain de bled pouvoit rapporter cent épis, & qu'un seul grain d'avoine avoit produit six mille grains. Il rendit ensuite raison de cette grande multiplication. Chaque grain a, selon lui, divers petits nœuds, dont chacun pousse son tuyau en vertu de la moelle qu'il renferme. Les nœuds les plus voisins de la racine poussent de nouvelles tiges, & les autres nœuds poussent de nouveaux tuyaux; ainsi de suite. Il fait voir de cette maniere que le grain d'avoine non seulement a produit six mille grains, mais qu'il en auroit produit le double, si la terre avoit été bien préparée, & si le temps eût été plus favorable.

On donna les plus grands éloges à

cette Dissertation, qui fut imprimée dans les Actes de Leipsick; & ces applaudissemens parvinrent aux oreilles du Roi de Prusse, qui voulut y joindre les siens : ce fut en lui conférant le titre de Conseiller de Cour, & peu de temps après en augmentant ses appointemens. Notre Philosophe étoit alors Recteur de l'Université de Hall, & jouissoit ainsi de la plus haute considération. Ses ennemis en étoient fort consternés. Ils épioient avec soin tous les moyens de lui nuire. Par leurs trames & par leurs intrigues secretes, ils manœuvrerent si bien, qu'ils en trouverent ou firent naître l'occasion.

En quittant le Rectorat, WOLF prononça un Discours sur la Philosophie pratique des anciens Chinois, & en fit l'éloge. Il montra aussi l'accord de cette Philosophie avec celle qu'il professoit. Ses ennemis blâmerent hautement & cet éloge & cette conformité. La Faculté de Théologie, animée par un Docteur nommé *Lange*, voulut prendre connoissance de ce Discours; elle en exigea de l'Auteur la communication avant qu'il fût imprimé. Notre Philosophe répondit qu'il ne vouloit point le rendre public. Cependant ce Discours parut l'année sui-

vante avec ce frontiſpice étranger : *Romæ, cum cenſurâ & approbatione ſancti Officii Inquiſitorii.* Les Théologiens jetterent alors les hauts cris. Quoique WOLF aſſurât n'avoir aucune part à cette édition, ils ſe plaignirent à la Cour ſur cette furtive publication, & repréſenterent que ſa Philoſophie contenoit des erreurs très pernicieuſes. Notre Philoſophe ſe lava de cette accuſation, & le Roi fut ſi content de ſa réponſe, qu'il continua de le protéger. La Faculté Théologique n'en fut pas moins animée contre lui. Toujours excitée par le Docteur *Lange*, qui avoit ſuccédé à WOLF dans la place du Rectorat, elle réſolut d'examiner tous ſes ouvrages. Monſieur *Daniel Strahelr* ayant eu ſa Métaphyſique en partage, en publia une réfutation. Les termes y étoient ſi peu ménagés, & l'accuſation dont ce critique le chargeoit étoit ſi grave, que notre Philoſophe en porta des plaintes au Conſeil Académique : il obtint un ordre qui défendoit à qui que ce fût d'écrire contre lui. La colere de ſes ennemis monta alors à ſon comble. Ils répandirent dans toute la Pruſſe les bruits les plus affreux ſur ſon compte ; effrayerent les peres & les Magiſtrats par rapport à la jeuneſſe confiée à ſes

soins ; firent retenir les chaires d'anathêmes contre sa personne. Bientôt il s'éleva un cri d'indignation si général, que le Roi prenant cette clameur pour une décision du public, fit signifier à Wolf de sortir de Hall en deux fois vingt-quatre heures, & en quatre jours de ses Etats, sous peine de mort, & nommément de la corde.

Soumis aux ordres de son Souverain, notre Philosophe obéit. Son innocence, & la justice que rendoit toute l'Europe & à son mérite & à ses vertus, adoucirent un peu les douleurs de cette disgrace. Il savoit qu'il seroit accueilli partout, & il ne fut d'abord embarrassé que du choix. Mais comme peu de temps avant cette espece de catastrophe le Landgrave de Hesse-Cassel l'avoit appellé à Marbourg, il en prit le chemin le 23 Novembre 1723. Il y fut reçu très gracieusement. Le Landgrave le déclara Conseiller de sa Cour, premier Professeur de Philosophie, & Professeur de Mathématiques. Pendant ce temps-là, la renommée annonça dans l'Univers l'exil de Wolf. A peine les Puissances en furent instruites, qu'elles l'inviterent à venir chez elles. Le Roi de Suede le nomma Conseiller de Régence. *Pierre le Grand* lui proposa la

la place de Vice Préſident de l'Académie des Sciences nouvellement établie à Pétersbourg. En 1725 il fut appellé une ſeconde fois en Ruſſie par l'Impératrice *Catherine*. Preſque tous les Souverains de l'Allemagne & du Nord lui firent les offres les plus avantageuſes : mais l'illuſtre exilé étoit trop ſenſible aux bontés du Landgrave de Heſſe, pour les perdre jamais de vue. Il ne ſongea qu'à y répondre en rempliſſant dignement les fonctions de ſes chaires, & à ſe juſtifier de toutes les erreurs que les Théologiens de Hall lui avoient reprochées. Le docte *Buddeus*, ſéduit par ces Théologiens, s'étoit laiſſé prévenir au point qu'il avoit écrit aſſez vivement contre lui. WOLF s'attacha à repouſſer les traits de cet homme célebre, & il le fit avec tant de modération & d'avantage, que celui-ci, plein d'honneur & de ſentimens, reconnoiſſant ſon tort, en mourut de chagrin. Pluſieurs Savans vinrent au ſecours de notre Philoſophe. Meſſieurs *Bulfinger*, *Thuming*, *Cramer*, prirent hautement ſa défenſe. Son innocence & ſon bon droit parvinrent même juſques au peuple; & un Maréchal, indigné du mauvais traitement qu'on lui avoit fait à Hall, quitta ſa forge pour écrire en ſa

faveur contre le Docteur *Lange*.

Devenu plus tranquille sur toutes les calomnies qu'on avoit débitées contre lui, Wolf oublia les Théologiens de Hall & leurs adhérens. Non content d'enseigner la Philosophie & les Mathématiques, il donna encore des leçons de Jurisprudence. Il travailla ensuite à mettre au jour les ouvrages qu'il méditoit depuis long-temps : c'étoit sur la Physique expérimentale & spéculative, sur la Dynamique, sur la Métaphysique, sur la Psychologie ou la science de l'ame, sur la Théologie naturelle, en un mot, sur presque toutes les Sciences ; car Wolf embrassoit toutes les connoissances humaines, & ne croyoit pas qu'on pût en perfectionner une particuliere sans y faire intervenir les autres. C'est aussi ce qu'ont reconnu les grands génies, parcequ'ils ont eu assez de sagacité pour réunir ces connoissances, & pour sentir leurs connexions & leurs mutuelles dépendances.

Ces productions furent admirées de toute l'Europe. Elles humilierent beaucoup les Théologiens de Hall. Les véritables Savans gemissoient de ce qu'on avoit sacrifié notre Philosophe à leur jalousie & à leur haine. Ils sentoient le vuide qu'il laissoit dans leur Université. Le Roi

en fut instruit. Moins obsédé par les ennemis de l'illustre exilé, il réfléchit sur le jugement qu'on portoit dans le monde de la maniere dont il l'avoit traité. Il apprit qu'on l'estimoit sur-tout à Londres & à Paris, qu'il avoit été reçu membre des Académies de ces deux grandes villes, & qu'il jouissoit d'une considération universelle. Ce Prince comprit alors qu'on l'avoit trompé. Il voulut pourtant être pleinement informé de la conduite de WOLF à Hall, & de celle de ses ennemis Il nomma à cet effet des Commissaires intelligens & non suspects, pour examiner cette affaire. Le compte que ces Commissaires lui rendirent fut très favorable à notre Philosophe. Sa Majesté s'empressa de réparer l'injure qu'elle lui avoit faite. Elle désavoua publiquement elle-même la conduite qu'elle avoit tenue à son égard, le rappella à Hall, & lui proposa les conditions les plus avantageuses, les plus honorables, & les plus propres à faire oublier tout le passé. WOLF répondit à ces avances si glorieuses avec beaucoup de respect, mais il s'excusa de ne pouvoir quitter l'asyle où il avoit été reçu pendant sa disgrace. Le Roi fit encore une seconde tentative, & elle n'eut pas un

meilleur succès. C'étoit en 1739 qu'il réitéroit ses propositions. Il mourut l'année suivante. *Frédéric II*, son fils, aujourd'hui regnant, ne fut pas plutôt monté sur le trône, qu'il donna ordre, dès le second jour de son regne, de demander à WOLF s'il ne pouvoit pas espérer de le revoir dans ses Etats; & dans le cas qu'il parût porté à quitter Marbourg, il lui laissoit le soin de proposer lui-même les conditions. Sensible aux bontés de Sa Majesté, WOLF consentit de retourner à Hall, & s'en remit au Roi sur les satisfactions qu'il vouloit lui faire. Il déclara en même temps, que la reconnoissance qu'il devoit au Prince qui l'avoit protégé contre les persécutions de ses ennemis, ne lui permettoit pas de demander sa démission. Le Roi approuva cette délicatesse. Il fit faire cette démarche par ses Ambassadeurs au Roi de Suede & au Landgrave de Hesse-Cassel, qui, ne pouvant rien refuser à Sa Majesté Prussienne, virent partir notre Philosophe avec regret.

Il se mit donc en route pour occuper à Hall la chaire du Droit de la Nature & des Gens, à laquelle le Roi l'avoit nommé. Il y rentra le 6 Décembre 1740, comme en triomphe. On frappa à ce

glorieux événement une médaille, sur un côté de laquelle on voit son buste & son nom au-dessus qui forme la légende ; & on lit ces paroles dans l'exergue : *Halam reliquit* 1723. Au revers de la médaille est un Soleil, qui, perçant les nuages, éclaire de ses rayons la ville de Hall. La légende de ce côté est conçue en ces termes : *Cunctando novo insurgit lumine* ; & l'exergue : *Halam reversus* 1740. Le Roi le décora, à son arrivée, des titres de Conseiller intime & de Vice-Chancelier de l'Université, & lui fit expédier le brevet d'une pension de deux mille écus d'Allemagne. En 1741, Sa Majesté le nomma Curateur de toutes les Universités de ses Etats ; & deux ans après il succéda à M. *de Ludowig*, mort Chancelier de l'Université. Enfin, l'Electeur de Baviere profita du temps où il fut Vicaire de l'Empire, pour lui donner des marques de son estime en le créant Baron libre de l'Empire ; qualité que le Roi lui confirma dans ses Etats.

Pendant qu'on combloit notre Philosophe de richesses & d'honneurs, il ne cessoit de bien mériter des humains en les éclairant. Il avoit déja publié son ouvrage sur le Droit de la Nature & des Gens, en neuf volumes *in* 4°. Il en fit

un abrégé en un volume *in*-4°. qui parut ſous le titre d'*Inſtitutions*. Il reprit enſuite ſon ſyſtême de Philoſophie, lequel conſiſtoit à enchaîner toutes les connoiſſances humaines par une ſuite de propoſitions, déduites tellement l'une de l'autre, que les vérités, ou les propoſitions les plus ſimples, précédaſſent toujours les plus compoſées. Cet édifice devoit être élevé ſur des axiômes & des définitions évidentes, & ſur des expériences inconteſtables. Afin de ne point s'égarer dans une ſi vaſte entrepriſe, il diviſa la Philoſophie en théorique & en pratique, & ſubdiviſa chaque partie de la maniere ſuivante.

Philoſophie théorique.

Logique, ou l'art de penſer.

Métaphyſique, qui ſe diviſe en

Ontologie.

Coſmologie générale, ou la ſcience du monde en général.

Pſychologie, ou doctrine de l'ame.

Théologie naturelle.

Phyſique expérimentale & dogmatique, comprenant les cauſes efficientes & les cauſes finales.

Philoſophie pratique.

Philoſophie pratique univerſelle.
Ethique ou Morale.
Economie.
Politique.

Notre Philoſophe travailla ſans relâche à l'exécution de ce plan. Il s'attacha d'abord à donner des définitions claires de toutes choſes; & c'eſt une particularité bien remarquable dans ſon ſyſtême, que le grand nombre de définitions qui s'y trouvent, & qui ſont d'une clarté, d'une exactitude, & d'une juſteſſe qui étonnent la raiſon. La Coſmologie qu'il y fit entrer, eſt une ſcience de ſon invention. Il jugeoit que pour avoir un ſyſtême complet de Philoſophie, il falloit montrer comment l'actualité des êtres contingens reçoit ſa déterminaiſon dans le monde; de quelle maniere ils dépendent d'un Etre différent du monde; quelle eſt l'idée qu'on doit ſe former du corps en général; quels ſont les vrais élémens & les élémens ſuppoſés des choſes corporelles; comment du ſein de ces élémens naiſſent la matiere & la force motrice, &c. Ainſi la Coſmologie traite de l'enchaînement des choſes, & de la maniere

dont l'Univers en réſulte ; de l'idée des corps dont le monde eſt compoſé, & de la nature univerſelle ou de la perfection de l'Univers. Dans les autres parties de ſa Philoſophie, Wolf fit un grand uſage des principes de *Leibnitz*, ſur la raiſon ſuffiſante, ſur la connexion des choſes, ſur l'harmonie préétablie, ſur les monades, ſur l'optimiſme, &c. Il eſt vrai que ce grand homme ne les avoit donnés que comme des matériaux épars & ſans ordre d'un édifice qu'il n'avoit pas même ſongé à conſtruire, & que notre Philoſophe les a mis en œuvre, & en a formé le plan & l'ordonnance du plus beau ſyſtême du monde. Il ne l'acheva pas pourtant ce ſyſtême, & il mourut avant que d'avoir pu traiter l'Economie & la Politique. Tel qu'il étoit, il fut admiré & critiqué dans toute l'Allemagne. Il parut pour & contre une infinité de brochures. Au commencement de cette controverſe, Wolf plaida ſa cauſe lui-même ; mais il ſe forma bientôt des légions d'Athletes qui répondirent à ſes adverſaires. Ceux-ci vouloient qu'on appliquât ſa méthode à toutes les Sciences, ſans en excepter la Théologie & la Juriſprudence. Quoiqu'on combattît avec aſſez d'avantage cette façon de penſer, preſque tous les

Savans du Nord devinrent Wolfiens.

Notre Philosophe étoit simple spectateur de ce combat. Il voyoit sa réputation s'étendre par tout l'Univers, sans y prendre aucun intérêt. L'amour du bien public & les progrès des connoissances humaines étoient les seuls objets dont il fût affecté. Quoiqu'il n'eût que 74 ans, il pensoit à la fin de sa carriere. Il se détachoit insensiblement des choses de ce monde. Il s'appercevoit que des accès fréquens de goutte, qui ne se développoient qu'imparfaitement, & auxquels il donnoit le nom de *prodagra anomala*, le minoient peu à peu. Il consulta les Médecins, & fit un usage éclairé de leurs avis & de leurs secours: mais il comprit bientôt par la maniere dont son mal se développa, que l'art humain étoit épuisé. Ses forces & son appétit diminuant chaque jour, il tomba dans un dépérissement qui indiquoit une fin prochaine. Il souffrit des douleurs fort vives, & deux heures avant sa mort il dit qu'il alloit entrer dans le travail de l'agonie. Il découvrit sa tête, en faisant tout l'effort que lui permettoit son extrême foiblesse, & joignant ses mains, il prononça ces dernieres paroles : *A présent, Jesus mon Rédempteur, fortifiez-*

moi pendant cette heure. Il demeura ensuite tranquille, en faisant seulement un mouvement continuel des levres, & s'endormit d'une maniere douce & imperceptible. Il expira le 9 Avril 1754, âgé de 75 ans, deux mois, deux semaines & deux jours.

Sa mort fut un deuil pour toute l'Allemagne. Les Papiers publics, en annonçant cette mort, nous ont instruits de la douleur de ses compatriotes. Plusieurs d'entre eux ont jetté des fleurs sur son tombeau; & un de leurs Ecrivains a consacré à sa mémoire l'inscription suivante. *Mortalis quidquid habuit, hîc deposuit. Immortale decus orbis litterati, Philosophus consummatissimus, vir perillustris* Christianus de Wolf *Potent. Regis Pruss. à Consil. Sanctior. Frederiana Cancellarius & Senior. Jur. Nat. & Gent. atque Mathes. Professor ordinarius, Societatum Scientiarum L. P. Ber. & Bonon. sodalis: Dynasta in Klein-Doeltzig: Lumen hunc adspexit Wratislaviæ, ann.* MDCLXXIX. D. IX. *Cal. F. Naturæ debitum reddidit pie & placide Halæ ad Salam D. V. Id. April.* MDCCLIV. *postquam vivendo explevit annos* LXXV. *menses* II. *hebdom.* II. *dies* II.

Dum vixit in intellectu veritatem, in vo-

luntate virtutem excolendo, genus humanum utramque docuit.

Morte appropinquante feliciter & glorioſe moriendi exemplum præbuit illuſtriſſimum.

Abiit plenus annis, meritis & honoribus, relinquens cœlitum choris, aſſociatus uxori, filio, Fridericianæ, orbi litterato univerſo & bonis omnibus altiſſimum luctum & deſiderium ſempiternum.

Les Savans du reſte du monde ont dû être auſſi touchés de la perte d'un homme à qui la philoſophie doit tant. Tous les inſtans de ſa vie ont été marqués en quelque ſorte par des productions. On compte plus de deux cents volumes ou brochures ſortis de ſa plume. Il avoit traité & preſque épuiſé tous les ſujets. Après la publication de ſon Cours, il mit au jour un *Dictionnaire Mathématique*, écrit en Allemand, en un volume *in*-8°. orné de quelques planches, qui eut deux éditions. Ce Dictionnaire fut ſuivi d'un volume de même format, contenant des tables par leſquelles on trouve le quarré, le cube, & réciproquement la racine quarrée & la racine cubique d'une grande quantité de nombres; des tables de Sinus & de Logarithmes; d'autres pour la Pyrotechnie, l'Artillerie, l'Architecture, l'Hydrographie ou

la Navigation, &c. On conçoit quel temps & quel travail il a fallu pour un ouvrage de cette espece. Mais on ne comprend pas aisément comment une vie aussi occupée par son état de Professeur de Droit de la Nature & des Gens, & de Mathématiques, a pu suffire à de si vastes entreprises. La force de son génie devoit être aussi grande que l'étendue de ses connoissances. Il est vrai que rien n'étoit capable de le distraire de ses occupations. Les honneurs & les disgraces, la santé & la maladie, n'ont jamais altéré l'égalité de son ame. Les qualités de son cœur s'accordoient heureusement avec celles de son esprit. Quoique harcelé pendant long-temps de toutes parts, il jouissoit de la tranquillité la plus parfaite. Il traitoit ses plus cruels ennemis avec douceur & affabilité, & dans les occasions avec générosité. La simplicité de ses mœurs le rendoit content de son état. Sa conduite a toujours été conforme à ses principes. Aussi Philosophe dans ses actions que dans ses écrits, il vivoit très sobrement & ne buvoit point de vin. Il n'avoit d'ambition que celle de la science & de la vertu. Le Roi de Suede, qui en faisoit un cas infini, le pressoit souvent de lui demander des

graces, & il répondoit toujours *qu'il n'avoit besoin de rien.* Eh ! que peut desirer ici bas un Philosophe, que la connoissance de la vérité, quand il a d'ailleurs le peu qu'il faut pour sa subsistance ?

WOLF s'étoit marié en 1716 avec Mademoiselle *Brandisins*, fille du Bailli épiscopal de ce nom. Il en avoit eu trois enfans, dont les deux derniers sont morts en bas âge. Le Roi de Prusse honora la mémoire de l'illustre défunt, par une lettre de condoléance qu'il écrivit de sa propre main à sa veuve ; & cette attention de la part d'un si grand Monarque, est sans doute le plus beau trait de son Histoire.

Logique de WOLF, ou Principes pour discerner le vrai du faux, le certain de l'incertain, & pour découvrir la vérité.

La Logique est l'art de définir les choses & les mots, de former toutes sortes de jugemens, de distinguer les axiômes des propositions qui ne sont pas inconteſtables, de démêler les différentes manieres de raisonner & de bien enchaîner les raisonnemens les uns aux autres, pour former un discours solide & suivi. Son but est de connoître la vérité, ou de distinguer le vrai du faux. Une propo-

ſition eſt *vraie*, lorſque l'attribut, quoiqu'il ſoit affirmatif ou négatif, convient au ſujet abſolument ou conditionnellement. (On entend par *ſujet*, l'objet d'une propoſition, la choſe dont on parle ou qu'on propoſe; & par *attribut*, ce qu'on affirme ou ce qu'on nie de cet objet.) Une propoſition eſt *fauſſe*, quand cette convenance n'a pas lieu. Le *vrai* eſt donc la *déterminabilité* de l'attribut par l'idée du ſujet; & une propoſition vraie eſt celle qui renferme des marques ou des caracteres ſuffiſans pour diſcerner ſa vérité en toute occaſion, & pour la diſtinguer d'une propoſition fauſſe.

Toute propoſition vraie renferme une idée poſſible; & comme toute propoſition qui renferme une idée poſſible eſt concevable, une propoſition eſt vraie ſi elle eſt concevable, & fauſſe ſi elle eſt inconcevable. On appelle *impoſſible* ce qui implique contradiction; & on entend par *poſſible*, ce qui ne renferme aucune contradiction. Enfin, un dernier caractere d'une propoſition vraie, c'eſt qu'elle peut être démontrée, c'eſt-à-dire, qu'on en peut développer la vérité par un enchaînement de raiſonnemens, dont les prémiſſes, c'eſt-à-dire, la majeure & la mineure, ou ſes deux premieres parties, ſont ou des dé-

finitions, ou des axiômes, ou des expériences inconteſtables.

De là il ſuit qu'une propoſition eſt *certaine*, lorſque nous la reconnoiſſons pour vraie. Elle eſt *incertaine*, ſi nous ſommes en ſuſpens ſur ſa vérité ou ſa fauſſeté. Mais parceque l'idée du certain & de l'incertain eſt une idée relative, la même propoſition peut être vraie pour l'un, & incertaine pour l'autre. Une propoſition peut être certaine pour nous de deux manieres; ou lorſque nous découvrons *à poſteriori*, ou par l'expérience, que l'attribut convient au ſujet; ou quand nous ſommes en état de démontrer, ſoit directement, ſoit indirectement, que l'attribut convient au ſujet *à priori*, ou par lui-même. Ainſi, pour connoître la certitude d'une propoſition, il faut poſſéder toute la forme d'une démonſtration, & en bien connoître les prémiſſes. Et au contraire, on ne peut juger de la certitude d'une propoſition, ſi l'on n'a point d'idée de la forme d'une bonne démonſtration.

Concluons donc que quiconque eſt inſtruit de tout ce qui eſt requis pour établir la vérité d'une choſe, connoît cette vérité avec certitude; car il connoît tout ce qui ſert à déterminer l'attribut par

rapport au ſujet, & par conſéquent il connoît la vérité ; le *vrai* n'étant, comme on a vu, que la *déterminabilité de l'attribut par l'idée du ſujet.*

Quand on connoît la vérité, on eſt *ſavant ;* car la *ſcience* eſt une connoiſſance certaine de la vérité, ou, ce qui revient au même, l'habileté à démontrer ce qu'on affirme ou ce qu'on nie. Nous ne ſavons donc que ce que nous pouvons démontrer.

Lorſque nous ne prouvons une propoſition qu'imparfaitement, nous n'avons point une ſcience de la choſe, mais une opinion ſur la choſe, l'*opinion* n'étant qu'une propoſition prouvée inſuffiſamment ou imparfaitement. L'opinion eſt probable, ſi la preuve n'eſt que probable ; & elle eſt précaire, ſi la preuve n'eſt fondée que ſur des principes ſuppoſés. Il ſe peut donc que ce qui n'eſt qu'opinion pour un, ſoit ſcience pour un autre, parceque rien n'empêche que l'un ne ſoit en état de démontrer ce que l'autre ne connoît qu'imparfaitement. Au reſte, l'opinion étant fondée ſur des preuves inſuffiſantes, on peut fort bien la rejetter : de là vient que les opinions ſont changeantes ou variables.

Il eſt donc permis de ne pas croire une propoſition

proposition sur le témoignage d'autrui, ou d'y ajouter foi. On définit la *foi* l'assentiment que l'on donne sur le témoignage d'autrui, ou en vertu de son autorité. Il Il n'y a que les faits qui soient l'objet de la foi, parceque les faits n'étant pas susceptibles de démonstration, il faut les croire; mais celui qui veut être cru sur son témoignage, doit être incapable de vouloir en imposer, & être parfaitement instruit de ce qu'il rapporte. Si cela est, la foi qu'on ajoute à ce qu'il dit est certaine, & elle n'est que probable quand cela n'est pas. Il est même possible qu'on soit alors dans l'erreur; car l'*erreur* est l'assentiment que l'on donne à une proposition fausse. C'est erreur que d'admettre comme vraie une proposition qui est fausse. On affirme dans ce cas ce qu'on devroit nier, & on nie ce qu'on devroit affirmer.

On decouvre l'erreur en prouvant que la proposition qu'on admet est fausse; & on évite d'y tomber en n'adoptant que des termes bien définis, & des propositions suffisamment établies. Il y a deux moyens de s'assurer si une proposition est vraie ou fausse; ou de découvrir la vérité par les *sens*, ou par le raisonnement, c'est-à-dire, en termes de l'art, *à poste-*

riori ou *à priori*. On appelle *expérimenter*, tout ce qu'on connoît par le moyens des sensations; & on nomme *expérience*, la connoissance des choses que les sens nous présentent, & que l'attention fait observer. Lorsqu'on en appelle à l'expérience pour prouver la vérité d'une proposition, on doit alléguer un cas singulier, à moins que ce cas là ne soit présent ou du moins connu de celui à qui l'on parle. A l'égard du raisonnement, on a vu ci-devant les regles qu'on doit suivre pour que ce raisonnement soit bon, afin qu'il conduise surement à la connoissance de la vérité (*a*).

Syſtême de WOLF *ſur l'Ontologie ou la ſcience des êtres.*

L'Ontologie est la science de l'Etre en général, avec toutes les propriétés qui en dépendent. L'*Etre* est ce qui peut exister, ce à quoi l'existence ne répugne point. Tout ce qui est possible est un Etre, l'idée de l'Etre ajoutant à l'idée du possible la possibilité d'exister, parcequ'elle dé-

(*a*) On trouvera les regles du raisonnement dans le système de *Nicole* sur l'art de penser, exposé dans le premier volume de cette Histoire des Philosophes modernes.

coule de l'idée du poſſible ; de ſorte que la poſſibilité d'une choſe ſuppoſe la poſſibilité de ſon exiſtence. Par la raiſon contraire, tout ce qui eſt impoſſible ne peut pas être un Etre, puiſque ce qui eſt impoſſible ne ſauroit exiſter.

Pour ſe former l'idée d'un Etre, il faut y concevoir des qualités qui ne ſe répugnent point l'une à l'autre, qui ne ſoient déterminées par aucune autre, & qui ne ſe déterminent point réciproquement les unes les autres ; car les choſes qui ne ſe répugnent point l'une à l'autre, & qui ne ſe déterminent point réciproquement les unes les autres, ſont ce qui conſtitue l'eſſence d'un être : ainſi ſon eſſence eſt ce que l'on conçoit de primitif dans lui.

Tout ce qui eſt déterminé par les qualités eſſentielles d'un Etre, ſe nomme *attribut*, & il ne peut être ſéparé de l'être que par abſtraction, parcequ'étant déterminé par l'eſſence, il eſt de même durée qu'elle. Il ne faut pas confondre les attributs avec l'eſſence. On les diſtingue en examinant ſi les qualités de l'être ſont déterminées par d'autres ou non. Si elles le ſont, & qu'elles ſoient conſtamment dans le ſujet, ce ſont des attributs : mais ſi elles y ſont conſtamment, & qu'elles

ne soient déterminées par aucune autre propriété ; c'est l'essence même. Cette essence est ce qui constitue la possibilité de l'Etre. En effet, comme l'essence consiste dans les qualités qui ne se répugnent point l'une à l'autre, & qui ne sont déterminées par aucune des autres qui s'y rencontrent, il est évident que cet Etre-là ne renferme rien en vertu de son essence qui ne puisse subsister dans un même sujet ; ainsi cet Etre n'a rien de contradictoire par son essence. Par conséquent l'essence étant ce que l'on conçoit de primitif dans un Etre, cet Etre là est possible par son essence. D'où il suit que la possibilité intrinseque d'un Etre constitue toute son essence ; & que connoître cette possibilité intrinseque, c'est connoître son essence.

Il ne faut pas conclure de là que l'existence soit déterminée par la seule possibilité ; car la possibilité n'est point la raison suffisante de l'existence. Il faut quelque chose de plus que la possibilité pour qu'une chose existe, & c'est ce plus qui forme l'existence : ainsi on peut la définir le supplément de la possibilité. Voilà en quoi consiste l'essence de l'Etre, & voici quelles sont ses propriétés.

Il y a dans l'Etre huit propriétés géné-

nérales ; savoir, 1. l'*identité*, 2. la *similitude*, 3. la *singularité* & l'*universalité*, 4. la *nécessité* & la *contingence*, 5. la *quantité* & la *qualité*, 6. l'*ordre*, 7. la *vérité*, 8. & la *perfection*.

On désigne par le mot *identité*, les mêmes choses ; & on appelle *mêmes choses*, celles qu'on peut substituer l'une à l'autre, sans qu'aucun de leurs attributs, quel qu'il soit, en souffre ; en sorte que la substitution soit comme non avenue. La *similitude* est l'identité des marques par lesquelles on doit discerner une chose d'avec une autre. La dissemblance, au contraire, est la diversité des marques par où on doit discerner deux choses l'une de l'autre.

On entend par *singularité*, le caractere d'un Etre singulier. Un Etre singulier est ce qui est déterminé en tout sens : & un Etre universel, ou l'*universalité*, est ce qui n'est pas déterminé en tout sens. Un Etre est déterminé en tout sens, en qui l'on ne conçoit rien d'indéterminé, & sans la détermination de quoi ses autres propriétés ne sauroient exister actuellement. Tout ce qui existe est déterminé en tout sens ; car on ne sauroit exister sans cela. Ainsi un Etre universel qui n'est pas déterminé en tout sens, ne sauroit exister.

La quatrieme propriété de l'Etre est

la *néceſſité* & la *contingence*. Qui dit *néceſſaire*, entend ce dont l'oppoſé eſt impoſſible, ou renferme de la contradiction. Par conſéquent ce qui eſt déterminé d'une maniere unique eſt néceſſaire. On appelle *unique*, ce qui n'a rien qui lui reſſemble. La *contingence* eſt ce dont l'oppoſé ne renferme aucune contradiction ou ce qui n'eſt pas néceſſaire. Un Etre *néceſſaire* eſt donc celui dont l'exiſtence eſt abſolument néceſſaire, ou, ce qui revient au même, celui qui a la raiſon ſuffiſante de ſon exiſtence dans ſon eſſence même. Un Etre *contingent*, c'eſt le contraire.

La néceſſité abſolue a donc ſa ſource dans l'eſſence de l'Etre; & celle qui provient d'ailleurs n'eſt qu'hypothétique. C'eſt l'état de l'Etre contingent dont l'exiſtence n'eſt que d'une néceſſité hypothétique. Tout être contingent n'exiſte que contingemment; & dès qu'il commence à exiſter, ſon exiſtence n'eſt qu'hypothétiquement néceſſaire; parceque n'étant pas déterminée par ſon eſſence, cette eſſence ne ſuffit pas pour établir ſon exiſtence, & elle n'eſt pas abſolument, mais hypothétiquement néceſſaire. Ce qui eſt abſolument néceſſaire, ne ſauroit donc être contingent; mais ce qui n'eſt que d'une néceſſité hypothétique, eſt contin-

gent en soi ; de sorte qu'il n'y a que la nécessité absolue qui répugne à la contingence.

La *quantité* est une qualité de l'Etre, par laquelle on évalue sa masse ou son volume. Elle est la différence intrinseque de leurs semblables, c'est-à-dire, ce en quoi les semblables peuvent différer intérieurement, sans altérer leur similitude. Et la *qualité* est l'identité de la quantité, comme l'inégalité est la diversité de la quantité. La qualité d'un Etre est donc toute la détermination intrinseque de cet Etre que l'on peut concevoir par elle-même & sans autre secours.

Les trois dernieres qualités de l'Etre sont telles. L'*ordre* est une ressemblance ou une conformité d'arrangement entre des Etres qui sont placés l'un à côté de l'autre, ou qui se suivent l'un l'autre. Il est nécessaire lorsqu'il ne peut être autre qu'il est, sans que l'essence des choses arrangées en souffre. Il n'est que contingent, si c'est le contraire. L'ordre des qualités qui conviennent à un Etre quel qu'il soit, c'est la *vérité*. Un Etre est dit *vrai*, lorsqu'il y a de l'ordre dans les choses qui lui conviennent. Enfin, la *perfection* est l'assortiment de plusieurs choses différentes l'une de l'autre, ou leur

convenance en un même point. L'assortiment ou la convenance est la tendance au même but. Il n'y a point de perfection qui ne soit fondée sur quelque raison générale, par laquelle on puisse expliquer pourquoi telle chose se trouve dans l'Etre en question plutôt qu'une autre, & plutôt de cette maniere-ci que d'une autre.

Telles sont les propriétés de l'Etre en général. Pour le reconnoître en particulier il faut distinguer deux sortes d'Etres; l'Etre composé, & l'Etre simple. L'*Etre composé* est un Etre qui a plusieurs parties distinctes les unes des autres. Ce qui le forme c'est l'enchaînement de ses parties, & par conséquent son essence consiste dans la maniere dont ses parties sont unies ou combinées les unes avec les autres. Connoître l'essence d'un Etre composé, c'est donc connoître quelles sont ses parties, & de quelle maniere elles sont liées ensemble. Cet Etre a différentes propriétés. La premiere est l'*étendue*. On entend par ce mot la coexistence réunie de plusieurs choses différentes ou qui existent l'une hors de l'autre; de sorte que c'est la réunion de ces choses qui constitue l'étendue.

La seconde propriété de l'Etre composé

posé est la *continuité*. C'est la possibilité de l'existence d'une partie différente & interposée entre deux autres qui sont intimement unies. La situation d'un Etre composé par rapport à un point, est ce qu'on nomme la *distance*, laquelle n'est autre chose que la ligne la plus courte qui soit renfermée entre ce point & cet Etre. Le temps que l'Etre composé existe est la *durée* : quatrieme propriété. La durée est une existence simultanée avec plusieurs Etres successifs. C'est l'existence de l'Etre qui forme le temps. Le *temps présent* est désigné par l'Etre actuellement existant ; le *temps passé* par l'existence des choses qui ont cessé d'exister, & le *temps futur* par l'existence de celles qui existeront dans la suite.

L'idée du temps conduit à celle de l'espace ; car de même que l'idée du temps naît de la possibilité des successions, ainsi l'idée de l'espace se forme de la possibilité des coexistences. L'*espace* est donc l'ordre des Etres simultanés, en tant qu'ils sont coexistans l'un à l'autre.

Il n'y a point d'Etre composé sans Etres simples ; car ce sont les Etres simples qui forment l'Etre composé. Ces Etres n'ont point de parties, parce-qu'un Etre qui a des parties est un Etre

composé. En effet, tout Etre eſt ou n'eſt pas ; & ainſi tout Etre a des parties ou n'en a point. S'il en a, il eſt composé : s'il n'en a pas, il eſt ſimple. Tout Etre eſt donc ou ſimple ou composé. Et comme il y a des Etres composés, il faut néceſſairement qu'il y ait des Etres ſimples, puiſque les Etres composés ne ſauroient exiſter ſans les Etres ſimples. Voici la preuve de cette propoſition.

Les Etres composés le ſont de parties diſtinctes les unes des autres. Ces parties ne peuvent être compoſées de nouveau de parties diſtinctes les unes des autres, puiſque ce ſeroient de nouveaux Etres compoſés. L'Etre ſimple doit donc néceſſairement n'avoir point de parties. Par conſéquent s'il y a des Etres compoſés qui exiſtent, il faut néceſſairement qu'il y ait des Etres ſimples qui exiſtent. Mais qu'eſt-ce que c'eſt que ces Etres ? C'eſt la ſubſtance de l'Etre composé. On entend par le mot de *ſubſtance*, un ſujet durable & ſuſceptible de modifications. Ce qui n'en eſt pas ſuſceptible eſt ce qu'on nomme *accident*. Or l'eſſence de l'Etre composé ne conſiſte que dans la maniere dont ſes parties ſont aſſemblées ou combinées enſemble : donc cette eſſence ne conſiſte que dans de purs accidens. Il ſuit de là qu'il n'y a rien de ſubſtantiel dans

l'Etre composé, que les Etres simples. Donc les Etres simples sont ce substantiel, puisque sans eux l'Etre composé ne sauroit exister. Donc il n'y a d'autres substances que les Etres simples, & les Etres composés ne sont que des assemblages de substances. C'est la derniere conclusion qui forme la démonstration de l'existence de l'Etre simple, quoiqu'elle ne donne qu'une notion métaphysique de son essence.

Système de WOLF *sur la Cosmologie ou la science du monde.*

La Cosmologie est la science du monde en général. Elle a pour objet l'application des attributs de l'Etre à l'Univers, ce qui comprend l'enchaînement des choses, & la maniere dont l'Univers en résulte; l'essence & la nature des corps dont le monde est composé; les élémens des corps & leur origine; le mouvement & ses loix; l'ordre du monde & de la nature, & leur perfection.

L'*enchaînement* des choses & leur liaison. Deux choses sont enchaînées l'une à l'autre, lorsque l'une des deux contient la raison suffisante (*b*) de la coexistence

(*b*) Voyez l'explication de ce mot dans la Métaphysique de *Leibnitz*, ci-devant exposée.

ou de la succeſſion de l'autre. Quand dans cet enchaînement un Etre eſt lié continuellement avec celui qui le ſuit de plus près, chaque coexiſtant ou chaque Etre ſucceſſif eſt enchaîné avec chaque autre. Les Etres enchaînés de cette maniere dépendent réciproquement l'un de l'autre quant à leur exiſtence Dans les choſes qui ſe ſuccedent, l'enchaînement conſiſte dans la dépendance de l'effet & de ſa cauſe efficiente. Ainſi, lorſque ce qui précede ceſſe d'être la cauſe du ſuivant dans une ſuite d'Etres ſucceſſifs, c'eſt comme s'il ceſſoit d'exiſter ; & par conſéquent les Etres permanens ne ſont comptés pour rien dans une ſuite d'Etres ſucceſſifs, s'ils ne ſont des cauſes. L'enchaînement de ces Etres conſiſte dans la dépendance du *cauſé* & de la *cauſe*, & dans la dépendance de la fin & du moyen, & tout enſemble dans la dépendance de la cauſe efficiente de la fin.

La ſuite des Etres finis, ſoit ſimultanés ou coexiſtans, ſoit ſucceſſifs & enchaînés les uns aux autres, c'eſt le *monde* ou l'*univers*. Ces Etres ſont enchaînés l'un à l'autre & par rapport à l'eſpace, & par rapport au temps : par rapport à l'eſpace, puiſque les Etres coexiſtans y ſont placés de maniere que l'un renferme la coexiſtence de l'autre ; ce

qui produit de l'ordre dans la maniere de leur arrangement, & l'*espace* n'eſt que l'ordre de l'arrangement des Etres : par rapport au temps, puiſque les choſes s'y ſuivent, de façon que celui qui précede contient la raiſon de la ſucceſſion de l'autre ; ce qui produit de la conformité dans la maniere de leur ſucceſſion, & s'accorde avec la définition du *temps*, qui eſt l'ordre des Etres ſucceſſifs dans une ſuite continuelle. D'où il ſuit que dans le monde toutes les choſes qui le compoſent y dépendent les unes des autres, quant à leur exiſtence.

L'eſſence du monde conſiſte donc dans la maniere dont les choſes qui exiſtent actuellement, ſont enchaînées l'une à l'autre. Le monde eſt un tout dont les Etres particuliers qui y exiſtent ou enſemble ou ſucceſſivement, ſont les parties. Il y a dans le monde quantité d'Etres diſtincts les uns des autres, & qui réunis enſemble ſont un ſeul Etre. Sa totalité embraſſe les choſes préſentes, paſſées & futures. C'eſt une machine, puiſque c'eſt un Etre compoſé, & que ſes mutations ou changemens ſe font convenablement à ſa compoſition, & ſuivant les loix du mouvement. Il y a dans cette machine de l'ordre, puiſque ce qui précede eſt

la cauſe de ce qui ſuit, & que les Etres coexiſtans y ſont placés de maniere que l'un peut être ou du moins paroître la cauſe de la naiſſance de l'autre. Cela ſe prouve par les raiſonnemens tirés de la Phyſique, qui enſeigne comment l'un eſt la cauſe de l'autre, & par ceux que fournit la Théologie, qui eſt la ſcience des fins, en faiſant voir comment l'un exiſte par l'amour de l'autre. On trouve encore dans le monde de la vérité, parceque rien ne s'y fait ſans raiſon ſuffiſante, & que rien de contradictoire n'y a lieu.

Tout ce qui arrive dans le monde, n'y arrive que par une néceſſité hypothétique. Cette néceſſité ne détruit point la contingence; car les mouvemens du monde ne ſont qu'hypothétiquement néceſſaires, l'enchaînement des Etres excluant une néceſſité abſolue, puiſque cet enchaînement n'eſt autre choſe que l'ordre de leur ſituation & de leur ſucceſſion, & que cet ordre n'eſt fondé que ſur des raiſons ſuffiſantes.

Le monde eſt compoſé de *corps*. Ce ſont des Etres compoſés, qui par conſéquent ſont étendus, doués de figure, d'une grandeur déterminée, qui rempliſſent un eſpace déterminé, & qui peuvent ſe former & ſe détruire ſans qu'aucune de leurs parties ſorte du néant, ou

soit anihilée. Leur grande propriété est de résister au mouvement. On nomme *force passive*, le principe de cette résistance. Cette force n'est point déterminée par l'étendue, mais elle est supposée dans tout ce qui a de l'étendue, & elle résulte de la nature même des coexistans dont les corps sont composés. Ainsi tout corps, en vertu de sa force passive, résiste à tout changement, puisqu'il résiste au mouvement, & que sans mouvement il ne se fait aucun changement dans les corps. Cependant il arrive du changement dans les corps. Il faut donc qu'ils aient une autre propriété qui opere ce changement, une *force active* ou *motrice* qui soit le principe de ces changemens. Ces deux forces produisent tous les changemens qui arrivent dans le monde.

La puissance active des corps résulte de leur essence. Les corps en vertu de leur essence ont de la disposition à certaines actions, ou en sont capables. C'est dans cette disposition que consiste la simple puissance active. Elle est le fondement de la force active, qui sans elle ne produiroit aucune action; de même que la puissance seroit sans effet, si elle n'étoit mise en œuvre par la force active.

Comme les forces active & passive operent tous les changemens qui arrivent dans les corps, il suit que la *nature* n'est autre chose que la force active des corps jointe à leur puissance active & passive, & à la force d'inertie. Elle est ainsi le principe des actions & des passions des corps, & en général le principe interne des actions & des passions de l'Etre.

La force motrice ou active consiste dans un continuel effort de changer de lieu. Or dans tout effort il y a de la célérité & de la direction : l'effort est donc déterminé dès qu'on détermine le degré de la célérité & la direction. La célérité est la borne de la force motrice ; & comme elle n'est déterminée ni par la matiere ni par l'essence des corps, la force active des corps est un sujet différent de la matiere ; & ce sujet étant modifié par la célérité, comme la matiere l'est par la figure, il est durable & permanent.

Toute la matiere est donc dans un mouvement continuel ; mais il n'y a rien dans le mouvement que l'effort ; car le mouvement est un Etre successif, & non un Etre permanent comme l'effort.

Les corps étant des Etres composés, sont des assemblages de substances sim-

ples. Ce ſont ces ſubſtances qui ſont les élémens des corps. Tous les élémens ſont diſſemblables; car s'il y avoit deux élémens ſemblables, il n'y auroit rien dans l'un qui ne ſe trouvât dans l'autre; & ainſi l'un pourroit être ſubſtitué à l'autre, ſans nuire au compoſé dans lequel ſe feroit la ſubſtitution; mais alors il n'y auroit point de raiſons de ce changement de lieu, ce qui ne peut être. De là il ſuit que les élémens peuvent être réunis, puiſque c'eſt dans eux-mêmes que ſe trouve la raiſon de la maniere de leur coexiſtence, & qu'étant tous diſſemblables, on ne ſauroit en détacher un ſeul pour y en ſubſtituer un autre, ſans troubler l'aſſemblage ou le corps qu'un certain nombre de ces élémens forme actuellement. Cette union dépend de l'eſſence & de la nature des élémens, c'eſt-à-dire de leurs déterminations intrinſeques conſtantes, & de la force active dont ils ſont doués.

L'aſſemblage de toutes les forces motrices qui ſe trouvent dans tous les corps réunis qui coexiſtent dans le monde, forme ce qu'on appelle la *nature*. Toutes les mutations des corps, qui peuvent être expliquées par la maniere dont leurs parties ſont jointes enſemble, par leurs

qualités & par les loix du mouvement, ſont *naturelles* ou l'ouvrage de la nature. Mais toute mutation des corps, qui ne peut être expliquée ni par la maniere dont leurs parties ſont jointes enſemble, ni par leurs qualités, ni par les loix du mouvement, eſt un *miracle*. Il y a donc un miracle, lorſque les cauſes naturelles qui déterminent l'actualité de ce qui n'étoit que poſſible, n'exiſtent point. C'eſt-à-dire que ſi dans une ſuite de cauſes naturelles, il ne s'en trouve aucune qui puiſſe produire dans certain temps & dans certain lieu certain effet, cet effet-là ſurpaſſe les forces de toute la nature; & dans ce cas il y a un miracle, car tout miracle ſurpaſſe les forces de la nature. Lorſqu'il ſe fait quelque changement dans le monde par un miracle, il n'arrive d'autre mutation aux choſes coexiſtantes, & il ne s'introduit d'autre diverſité dans la ſuite future des choſes, que ce qui en conſéquence de ce changement miraculeux doit arriver dans tout le reſte par la nature & par l'eſſence des corps. Mais ſi l'on ſuppoſe qu'après un miracle l'état ſuivant du monde ne ſouffre aucune altération, il faut en ce cas qu'un nouveau miracle rétabliſſe les effets qui auroient lieu naturellement,

s'ils n'avoient été arrêtés par le premier miracle. En un mot, le miracle reſſemble au mouvement de l'aiguille d'une montre. Il ne répugne point à la ſtructure d'une montre qu'on faſſe rétrograder ſon aiguille de pluſieurs minutes. Or il eſt évident que l'aiguille étant une fois rétrogradée, ſa ſituation doit différer à chaque inſtant de celle qu'elle auroit eue ſans cela. Par conſéquent, afin que ſa ſituation future puiſſe être la même qu'elle auroit été ſi elle n'avoit pas été rétrogradée d'une maniere extraordinaire, il faut que l'aiguille ſoit ramenée au même point où elle ſeroit ſans cette rétrogradation forcée. Concluons donc que l'effet d'un miracle qui ne ſeroit pas détruit par un autre miracle, dérangeroit abſolument la marche de la nature, & donneroit par conſéquent atteinte à la *perfection du monde ;* car cette perfection conſiſte en ce que toutes les raiſons particulieres des Etres coexiſtans & des Etres ſucceſſifs ſe rapportent à une ſeule raiſon générale.

Principes de WOLF *ſur la Pſychologie ou la Doctrine de l'ame.*

L'ame eſt cet Etre qui en nous a le

ſentiment intérieur de nous-mêmes, & d'autres choſes hors de nous : ou autrement, c'eſt ce qu'il y a en nous qui a le ſentiment intérieur de notre exiſtence. Pour connoître cet Etre, on diviſe la Pſychologie en Pſychologie expérimentale, & en Pſychologie raiſonnée. La premiere a pour but d'établir, à l'aide de l'expérience, les principes par leſquels on peut rendre raiſon de tout ce qui ſe paſſe dans l'ame : & la ſeconde eſt la ſcience des choſes qui ſont poſſibles en vertu de l'eſſence & de la nature de l'ame.

L'ame exiſte, car nous exiſtons en tant que nous avons le ſentiment intérieur de nous-mêmes ; & nous ſommes *ame*, en tant que nous avons ce ſentiment. L'acte de notre ame, par le moyen duquel elle a ce ſentiment intérieur, eſt la *penſée*. Ainſi *penſer*, c'eſt avoir un ſentiment intérieur des choſes qui ſe paſſent en nous, & de celles que nous nous repréſentons comme hors de nous. On appelle *perception*, cet acte de l'ame par lequel elle ſe repréſente quelque objet que ce ſoit ; & on nomme *apperception*, le ſentiment intérieur que l'ame a de ſes perceptions.

L'ame apperçoit ou clairement ou

obſcurément ſes propres perceptions. On donne le nom de *lumiere de l'ame* à la clarté des perceptions. Et l'ame eſt dite *illuminée*, en tant qu'elle acquiert la faculté d'appercevoir clairement les choſes, en ſorte qu'elle ſente intérieurement ce qu'elle apperçoit, & qu'elle le diſtingue exactement de tout autre objet. Au contraire, l'obſcurité & le défaut de perception forment ce qu'on appelle les *ténebres* de l'ame. Les perceptions, dont la raiſon eſt contenue dans les changemens qui arrivent dans les organes de notre corps, s'appellent *ſenſations*. L'organe eſt toute partie du corps, dans les changemens de laquelle ſe trouvent les raiſons des perceptions que nous avons des choſes matérielles de ce monde. Ainſi la faculté de ſentir, ou le *ſentiment*, eſt la faculté d'appercevoir les objets extérieurs, qui cauſent du changement dans les organes ſenſitifs de notre corps. Nous avons cinq organes, aux changemens deſquels répondent des perceptions particulieres, qui ſont la *Vue*, l'*Ouie*, l'*Odorat*, le *Goût* & le *Toucher*.

La *Vue* eſt la faculté d'appercevoir les objets convenablement au changement que la lumiere a occaſionné dans l'œil. L'*Ouie* eſt la faculté d'appercevoir

le ſon convenablement au changement qu'il produit dans l'oreille. L'*Odorat* eſt la faculté d'appercevoir les choſes convenablement au changement que les écoulemens des corps odoriférans cauſent dans les narines. Le *Goût* eſt la faculté d'appercevoir les ſaveurs convenablement au changement que les alimens broyés par les dents impriment à la langue. Enfin le *Toucher* eſt la faculté d'appercevoir les qualités & la quantité des corps, conformément au changement qu'ils operent ſur notre corps par le contact.

Il y a divers degrés dans les ſenſations. Une ſenſation eſt plus forte qu'une autre, lorſque nous en avons une perception plus vive. L'ame, en éprouvant ces ſenſations, ne ſauroit y rien changer, ni ſubſtituer à ſon gré une ſenſation à l'autre, lorſqu'un objet ſenſible agit ſur nos organes; & il n'y a point de changement cauſé dans l'organe, auquel une certaine ſenſation & une idée particuliere ne répondent dans l'ame. Il eſt cependant en ſon pouvoir de reproduire les idées des objets ſenſibles abſens; de ſorte que ſi l'ame s'apperçoit des objets par le moyen des ſens, elle peut en reproduire les perceptions lors même

qu'ils ſont abſens. On nomme *imagination*, la faculté que l'ame a de produire des perceptions des choſes ſenſibles abſentes. L'idée produite par l'imagination s'appelle *image*.

Les actes de l'imagination ſont équivalens aux ſenſations foibles. Par la même raiſon, les ſenſations obſcurciſſent les actes de l'imagination juſqu'à les rendre quelquefois imperceptibles. Et comme les ſenſations plus foibles deviennent plus claires lorſque les plus fortes viennent à ceſſer, les actes de l'imagination ſont auſſi plus clairs quand ils ſont ſeuls, que lorſqu'ils coexiſtent à des ſenſations. Il y a des temps où toutes nos ſenſations & toutes les images de l'imagination ſemblent ceſſer entiérement toutes à la fois, de maniere que nous n'avons abſolument aucune perception de quoi que ce ſoit; & ce temps eſt celui du ſommeil. Il arrive auſſi quelquefois que nous appercevons des choſes abſentes, nos perceptions ſe ſuccédant les unes aux autres pendant un certain temps, juſqu'à ce que nous nous réveillions, ou que nous dormions d'un profond ſommeil; c'eſt ce qu'on appelle *ſonger*. Le *ſonge* eſt donc cet état de l'ame où elle n'apperçoit clairement que

des choſes abſentes. Il tire ſon origine d'une ſenſation, & il ſe continue par une ſucceſſion d'images.

Outre la faculté que l'ame a d'imaginer, elle a encore celle de *feindre*, c'eſt-à-dire, de produire des images d'une choſe que les ſens n'ont jamais apperçue, par le moyen du partage & de la combinaiſon des images. Cela arrive lorſqu'elle combine des choſes qui répugnent l'une à l'autre, ou qui naturellement ne ſauroient ſe trouver réunies dans un même ſujet. Un *Etre feint* eſt donc ce à quoi l'exiſtence répugne en effet, quoique nous ſuppoſions qu'elle ne lui répugne point. On appelle *chimere*, l'image qui repréſente un Etre feint. Ainſi c'eſt produire une chimere, que de combiner des choſes qui ſe répugnent l'une à l'autre, ou qui naturellement ne ſauroient ſe trouver réunies dans le même ſujet.

Une troiſieme faculté de l'ame, c'eſt de reconnoître une idée reproduite, lorſqu'on a un ſentiment intérieur que l'on a déja eu auparavant cette idée. Cette faculté ſe nomme *mémoire*. Retenir une choſe ou en conſerver la mémoire, c'eſt donc conſerver la faculté d'en reproduire l'idée & de la reconnoître. On a une bonne

bonne mémoire, lorſqu'on *mémoriſe* ou qu'on ſe ſouvient promptement & facilement d'une choſe, & qu'on la retient long-temps. Ainſi, pour qu'une mémoire ſoit bonne, il faut qu'elle ait de la promptitude, de la facilité & de la durée. La mémoire eſt grande, quand elle peut reproduire & reconnoître les idées d'un grand nombre de choſes, & retenir une longue ſuite de choſes. On la rend telle en l'exerçant, c'eſt-à-dire en répétant les mêmes actes quant au genre ou à l'eſpece. Car c'eſt par l'exercice que l'imagination parvient à reproduire pluſieurs idées tout à la fois, & à les conſerver inviolablement pendant un long eſpace de temps. Dans cet exercice, il faut toujours aller d'un moindre degré d'étendue à un plus grand degré, ou autrement commencer par les choſes les plus faciles, & remonter inſenſiblement aux plus difficiles. Au reſte, rien n'aide plus à la mémoire que les perceptions diſtinctes. On retient beaucoup plus long-temps, & on mémoriſe bien plus facilement les choſes qu'on apperçoit diſtinctement, que celles dont on n'a que des perceptions confuſes. Il y a encore un moyen de ſoulager la mémoire, c'eſt de rapporter à certains objets viſibles

les idées des choſes ou des mots, de façon que l'on s'imagine voir ces mots comme décrits dans ces objets. Alors les idées ſe reproduiſent, & on les reconnoît.

L'attention & la réflexion ſervent auſſi beaucoup à rappeller aiſément quelque choſe à la mémoire. L'*attention* eſt la faculté de rendre une perception partielle plus claire que les autres qui conſtituent avec elle une perception compoſée. Les ſenſations s'oppoſent à l'attention, parcequ'elles nous rendent moins attentifs aux images de l'imagination. Il faut donc, pour être attentifs à ces images, empêcher que les objets extérieurs n'agiſſent ſur les ſens; car l'attention ſe conſerve plus ou moins facilement à proportion du plus ou moins grand nombre d'objets qui frappent nos ſens plus ou moins fortement. L'imagination met auſſi quelquefois des obſtacles à l'attention; c'eſt lorſqu'elle nous préſente un grand nombre d'images, qui ſe ſuccedent continuellement les unes les autres; parceque ces images nous offrant inceſſamment de nouveaux objets, l'attention ſe porte vers eux, & diminue ou ceſſe pour l'objet auquel elle étoit deſtinée.

Il n'y a pas de moyen plus efficace

pour augmenter l'attention, que l'exercice; & comme il y a divers degrés d'attention, il y a auſſi différens degrés d'exercice propres à les acquérir. Le premier moyen eſt d'eſſayer ſouvent & de s'efforcer de conſerver ſon attention pour un certain objet arbitraire, en s'y accoutumant peu à peu au milieu d'un bruit inſenſiblement conſidérable, & en dépit des objets toujours capables de faire une vive impreſſion ſur nos ſens. Le ſecond moyen qui a pour but de conſerver long-temps l'attention pour un même objet, c'eſt de tâcher de même d'y parvenir peu à peu, en s'efforçant de la ſoutenir de plus en plus pendant un long eſpace de temps. Le dernier moyen regarde l'attention ſur pluſieurs choſes à la fois. Il conſiſte à ſe mettre en état d'être auſſi long-temps attentif à un même objet que bon nous ſemble, au milieu même des impreſſions qui frappent nos ſens, & à partager enſuite ſon attention entre deux objets, &, ſi l'on y réuſſit, à eſſayer de la partager entre trois, quatre & davantage, ſi l'on s'en ſent capable.

Il ſuit de là que l'ame peut prêter ſon attention ſucceſſivement à l'une ou à l'autre partie d'une perception totale ſelon ſon bon plaiſir. Ainſi la direction de ſon

attention dépend de ſon libre arbitre. Lorſque cette direction eſt ſucceſſive aux choſes qui ſont renfermées dans l'objet que l'on a apperçu, l'attention s'appelle alors *réflexion*. Ainſi la faculté de réfléchir eſt de diriger à notre gré ſucceſſivement notre attention à toutes les choſes contenues dans celles que l'on apperçoit. Lorſque nous réfléchiſſons ſur un objet apperçu, nous avons un ſentiment intérieur des différentes choſes qui y ſont contenues, ou qui s'y rapportent en quelque maniere, & nous reconnoiſſons que ces choſes-là ſont différentes de l'objet qui les renferme. Si nous dirigeons notre attention à un objet, & puis à un autre, & enſuite à tous deux enſemble, nous comparons alors ces deux objets l'un avec l'autre. La réflexion ſert à nous donner une perception diſtincte des choſes, parcequ'elle les diſtingue ſéparément. Le meilleur moyen de ſe procurer donc des perceptions diſtinctes d'un grand nombre de choſes, c'eſt d'y réfléchir. La réflexion s'acquiert, ou plutôt on s'accoutume à réfléchir en s'exerçant continuellement à réflechir ſur tout ce qui ſe préſente, & ſur chacune de nos actions.

L'ame a donc la faculté de ſe repréſenter les objets diſtinctement; c'eſt cette

faculté qu'on nomme *entendement*. Lorsque l'entendement a la faculté de distinguer plusieurs choses dans un seul sujet, il a de la *pénétration;* de sorte que plus on est en état de discerner de choses dans un sujet, plus on a de la pénétration. Outre cette faculté, l'entendement en acquiert encore par l'habitude, qui consiste à produire promptement & sans aucunes repriſes, les actions simples requiſes pour l'action composée. C'est une facilité d'agir qui s'acquiert, se conserve & se perfectionne par un usage constant & continuel, & elle se perd lorsqu'on discontinue long temps d'en faire usage. Non seulement une facilité d'agir, ou une habitude aquise, qui n'est autre chose que cela, se perd; mais on en acquiert une toute contraire, en faisant continuellement des actes qui lui sont contraires. On passe par ce moyen de l'habitude de la vertu à celle du vice. L'habitude est la mere des inventions; car l'art d'inventer n'est que l'habitude de déduire des vérités inconnues de celles qu'on connoît déja.

C'est ainsi qu'on parvient à perfectionner l'entendement, en se représentant avec facilité toutes les choses possibles: car la perfection de l'entendement consiste en cela.

FIN.